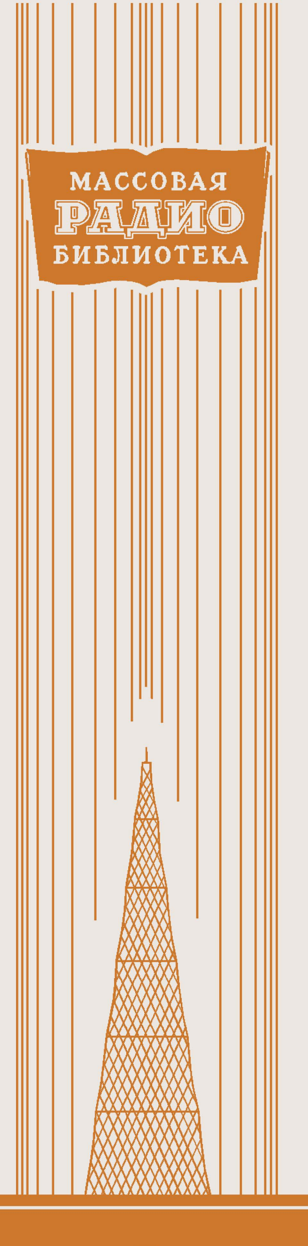


А. С. БАБЕНКО

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ В МТС





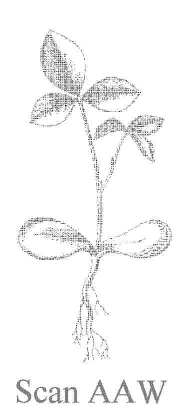
ГОСЭНЕРГОИЗДАТ
1955

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 217

А. С. БАБЕНКО

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ В МТС





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА 1955 ЛЕНИНГРАД

В книге рассматриваются основные вопросы организации диспетчерской радиосвязи в МТС, приводится подробное описание устройства, эксплуатации и ремонта радиостанции „Урожай", даются рекомендации по использованию различных источников питания для этой радиостанции.

Книга предназначена для сельских радиолюбителей и радиотехников МТС.

Автор *Александр Степанович Бабенко*
Диспетчерская радиосвязь в МТС

* * *

Редакторы *Ф. А. Лбов* и *Ф. И. Тарасов* Технич. редактор *А. М. Фридкин*

Сдано в набор 21/II 1955 г. Подписано к печати 16/III 1955 г.
Бумага $84 \times 108^1/_{32}$ 5,33 п. л.+1 вкл. Уч.-изд. л. 6,6
Т 01756 Тираж 50 000 экз. (1-й завод 25 000) Цена 2 р. 65 к. Заказ 85.

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сентябрьским Пленумом ЦК Коммунистической партии Советского Союза поставлены перед МТС (машинно-тракторными станциями) задачи всемерного повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур в колхозах, обеспечения роста общественного поголовья скота при одновременном повышении его продуктивности, увеличения валовой и товарной продукции земледелия и животноводства в обслуживаемых колхозах. МТС должны завершить механизацию работ в полеводстве, широко развернуть механизацию трудоемких процессов в животноводстве, внедрить в производство достижения науки и передовой практики, обеспечить дальнейшее организационно-хозяйственное укрепление колхозов и — на этой основе — повышение материального благосостояния колхозников.

В МТС, где производственная работа ведется в десяти, пятнадцати, а иногда и в большем количестве тракторных бригад, отдаленных от центральных усадеб МТС на значительные расстояния, оперативность в руководстве тракторными бригадами особенно важна.

Передовые МТС стали на путь внедрения новых методов и средств руководства. Одной из наиболее совершенных, проверенных и полностью оправдавших себя на практике форм управления тракторными бригадами явилась диспетчерская система управления производством.

Организацию диспетчерской системы управления (диспетчерской службы) в МТС нельзя осуществить без хороших и бесперебойно действующих средств связи. Наиболее удобным средством связи в условиях полевой работы является радиосвязь.

Соответственно техническим требованиям Министерства сельского хозяйства СССР промышленностью в 1946 г. была разработана коротковолновая радиостанция типа У-1 («Урожай»).

Опыт эксплуатации радиостанции «Урожай» показал ее отличные качества. В настоящее время налажено серийное производство этих радиостанций, и МТС получают их в большом количестве для организации диспетчерской радиосвязи.

В данной книге, рассчитанной в основном на сельский актив радиолюбителей и особенно на радиотехника МТС, даются основные сведения по организации в МТС диспетчерской связи и рекомендации по эксплуатации радиостанций «Урожай».

Автор

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ В МТС

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Радиосвязь в МТС является важнейшим средством организации и обеспечения диспетчерской службы. Радиостанции в МТС имеют только служебное назначение и предназначены для организации оперативной радиосвязи между центральной усадьбой МТС и тракторными бригадами.

В МТС радиостанции подразделяются на две основные группы: стационарные, устанавливаемые на центральных усадьбах МТС, и передвижные, находящиеся в тракторных бригадах. Радиостанции в тракторных бригадах могут находиться в полевом вагоне (в поле), в полевом стане или в колхозе.

В техническом и эксплуатационном отношении операторы всех радиостанций тракторных бригад подчиняются центральной (главной) радиостанции МТС, и ее указания о порядке работы в эфире обязательны для всех радиостанций данной радиосети.

В административном отношении операторы всех радиостанций в отдельной МТС подчиняются бригадиру тракторных бригад.

Все радиостанции «Урожай», имеющиеся в МТС, подлежат обязательной регистрации в местной Государственной радиоинспекции (Госрадиоинспекции) при Управлении Министерства связи. Для получения разрешения на установку и эксплуатацию радиостанций «Урожай» дирекция МТС заполняет установленной формы анкетный материал в двух экземплярах. Этот материал представляется в местную Госрадиоинспекцию, причем анкеты заполняются на весь куст одновременно. К каждому экземпляру анкеты прикладывается простейшая схема связи, на которой отме-

чаются центральная усадьба, тракторные бригады с примерным расстоянием их от усадьбы МТС.

Радиостанция считается введенной в эксплуатацию с момента получения разрешения на право ее эксплуатации.

Срок действия разрешения устанавливается в соответствии с действующей инструкцией Госрадиоинспекции Министерства связи о порядке строительства, регистрации и эксплуатации приемо-передающих устройств.

В случае полного прекращения действия радиостанций (ликвидация МТС, полная амортизация, передача радиоаппаратуры и т. п.) об этом сообщается в местную Госрадиоинспекцию не менее чем за 10 дней до закрытия радиостанции; туда же возвращается разрешение на эксплуатацию. О постоянном закрытии радиостанции составляется акт в двух экземплярах с указанием причины закрытия. Один экземпляр акта высылается в местную Госрадиоинспекцию.

В случае временного прекращения работы радиостанций сроком не более 6 мес. (окончание полевых работ, капитальный ремонт радиоаппаратуры и т. п.) выданное разрешение на эксплуатацию продолжает действовать и в Госрадиоинспекцию не возвращается. За время такого перерыва в работе станций эксплуатационный сбор вносится как за действующие радиостанции.

Так регистрируются радиостанции типа «Урожай». Порядок приобретения, устройства (строительства), регистрации и эксплуатации радиостанций всех других типов определяется действующей инструкцией Госрадиоинспекции.

Все действующие стационарные радиостанции при центральных усадьбах МТС устанавливаются в диспетчерской, в отдельном помещении, изолированном от посторонних лиц.

В диспетчерской (в помещении радиостанции) должны находиться следующие документы и инструкции:

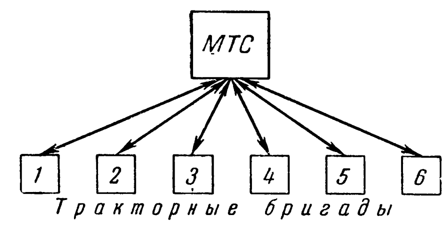
1) разрешение на право эксплуатации радиостанции;
2) аппаратный журнал;
3) руководство по организации радиосвязи в МТС;
4) инструкция Министерства связи СССР «О порядке строительства, регистрации и эксплуатации приемо-передающих устройств»;
5) описание радиостанции;
6) схема связи;
7) расписание связей с корреспондентами.

Радиостанции диспетчерской службы ведут радиообмен телефоном, открытым текстом. Получение необходимых све-

дений от тракторных бригад и передача указаний тракторным бригадам допускаются только в пределах, предусмотренных «Обязательными правилами ведения диспетчерской службы в МТС».

Пользование диспетчерской радиосвязью разрешается только следующим должностным лицам: директору МТС, его заместителям, диспетчеру, радиотехнику, бригадиру тракторной бригады, учетчику-радисту.

Радиотехник МТС руководит работой всех передвижных (бригадных) радиостанций. Схема организации радиосвязи показана на фиг. 1.



Фиг. 1. Схема организации радиосвязи в МТС.

Радиотехник МТС обязан при получении новых радиостанций проверить их техническое состояние, а также обеспеченность каждой станции необходимыми запасными частями, антенными устройствами, аккумуляторами и динамическими громкоговорителями.

Перед началом полевых работ при наличии разрешения от местной Госрадиоинспекции радиотехник МТС совместно с радистом передвижной радиостанции всесторонне испытывает радиостанцию на работоспособность.

При каждом осмотре или испытании радиоаппаратуры составляется акт.

Радиотехник обязан обеспечивать бесперебойную связь диспетчерской с тракторными бригадами, устанавливая радиостанцию в каждой бригаде. Радиотехник проводит своевременную зарядку аккумуляторов радиостанций, обеспечивает правильное хранение радиоаппаратуры и аккумуляторов, систематически ведет учет работы радиостанций, источников питания, зарядного агрегата, расхода запасных частей.

Радистами (операторами) передвижных радиостанций в тракторных бригадах являются учетчики-заправщики тракторных бригад. За техническое состояние, эксплуатацию и сохранность радиостанции в тракторной бригаде отвечает бригадир тракторной бригады.

В зимний период радиотехник МТС проводит занятия с учетчиками-заправщиками тракторных бригад (радистами), изучая технику установки, правила эксплуатации и

вопросы ремонта радиостанций «Урожай». Радиостанция «Урожай» не требует для своего обслуживания кадров квалифицированных радистов, однако инструктаж со стороны радиотехника МТС обязателен; он должен быть грамотным, понятным и подкреплен практическими занятиями.

Для всех радиостанций запрещаются:

1) передача сведений, не подлежащих оглашению по радио;

2) применение произвольных шифров, кодов и сокращений;

3) пользование неприсвоенными позывными сигналами;

4) связь с неразрешенными корреспондентами;

5) работа на неприсвоенных частотах;

6) работа не по разрешенному назначению;

7) работа без дачи позывных сигналов;

8) частные переговоры обслуживающего персонала;

9) передача неприсвоенного для данной станции вида корреспонденции.

ЗАДАЧИ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ И ЕЕ ОРГАНИЗАЦИЯ

Радиосвязь создала исключительно благоприятные возможности для организации оперативной диспетчерской службы в МТС. Она позволяет наладить постоянное централизованное руководство производственной работой тракторных бригад и отдельных агрегатов, обеспечить своевременное выполнение производственного плана МТС.

Основными задачами диспетчерской связи являются:

1) контроль за ходом выполнения сельскохозяйственных и других работ, предусмотренных договором МТС с колхозами;

2) контроль за выполнением каждой тракторной бригадой и каждым трактористом, комбайнером, машинистом сменных норм выработки и дневных заданий;

3) контроль за своевременным выполнением графика технических уходов за тракторами, комбайнами, своевременным техническим обслуживанием и оказанием организационной помощи тракторным бригадам и отдельным агрегатам;

4) организация своевременного снабжения тракторных бригад горючим и смазочными материалами, запасными частями и другими материалами;

5) своевременное доведение до тракторных бригад оперативных заданий;

б) информация о социалистическом соревновании между тракторными бригадами и отдельными механизаторами.

Диспетчерская связь ведется диспетчером, возглавляющим эту работу, и радиотехником. Диспетчер назначается из числа специалистов сельского хозяйства (агрономов или механиков), имеющих достаточный стаж работы и хорошо знакомых с организацией производства в МТС.

В тракторных бригадах ответственность за постановку диспетчерской радиосвязи несут бригадиры. Как уже указывалось, учетчики-заправщики тракторных бригад выполняют обязанности радистов.

Порядок, сроки и время передачи оперативных диспетчерских донесений по радио в МТС устанавливаются приказом директора МТС.

Для осуществления диспетчерской связи на усадьбе МТС в отдельной комнате оборудуется диспетчерский пункт, в котором должны быть: радиостанция и телефон, стол с письменными принадлежностями, план-карта землепользования колхозов (с разбивкой на поля севооборотов, размещением культур на текущий сельскохозяйственный год, указанием мест расположения тракторных бригад, полевых станов и животноводческих ферм), шкаф для хранения документов, часы, термометр, барометр и щиты для размещения графиков.

Для ведения диспетчерской связи установлена специальная документация: журнал диспетчера, в который заносятся запросы, поступающие от тракторных бригад, и распоряжения, которые даны тракторным бригадам руководством МТС, с указанием сроков выполнения, а также карточки учета работы тракторов и комбайнов, карточки выполнения договоров с колхозами по основным видам рабог, график учета работы тракторного парка, графики выполнения технического ухода за тракторами в период полевых сельскохозяйственных работ.

Основными объектами диспетчерской радиосвязи являются: тракторные бригады и отдельные агрегаты, строительно-монтажные бригады по механизации трудоемких процессов животноводства, автопередвижные ремонтные мастерские.

Во многих МТС диспетчерская радиосвязь позволила улучшить руководство тракторными бригадами, повысить производительность машинно-тракторного парка, значительно сократить простои тракторов по техническим и организационным причинам.

Имеется большое количество МТС, которые хорошо организовали диспетчерскую радиосвязь (например, Медведовская МТС Краснодарского края, Топчихинская МТС Алтайского края, Петровская МТС Ставропольского края, Миллеровская МТС Каменской области, Череповецкая МТС Вологодской области и многие другие).

Каждая МТС перед началом полевых сельскохозяйственных работ составляет график работы радиостанций тракторных бригад. Каждая бригада знает условное время, когда она должна передавать в МТС сведения о выполнении производственных заданий, когда получает оперативные указания, когда может делать заявки и т. д.

В период весенней посевной кампании радиостанция центральной усадьбы МТС работает с 7 до 17 час. Это время распределено следующим образом: с 7 до 9 час. бригадиры тракторных бригад выясняют с руководством МТС или диспетчером организационно-технические вопросы рабочего дня и дают заявки на техническое обслуживание. Таким образом, утром радиостанции тракторных бригад включаются только по необходимости и на незначительное время. После получения срочных заявок от бригад с 9 до 11 час. станция центральной усадьбы МТС принимает информацию о работах, выполненных бригадами за ночь. Однако может случиться, что тракторным бригадам в течение дня потребуется срочно передать сообщение на центральную усадьбу МТС, для этого в каждый последующий час радиостанция центральной усадьбы включается на 15—20 мин. на прием, и в это время тракторная бригада может вызвать по позывному сигналу свою МТС. Днем может быть организован более продолжительный прием.

При дежурном приеме рекомендуется центральную радиостанцию включать с питанием от анодных батарей. Если нужно перейти на передачу, — включается преобразователь.

Если в МТС имеется специальный выпрямитель для радиостанции «Урожай» (типа ВУ-1), то дежурный прием в течение 4—5 час. осуществляется обязательно.

Радиостанции МТС больше всего работают в утренние часы. Если предположить, что каждой бригаде требуется для разговора 5—7 мин., то на разговор со всеми бригадами МТС будет затрачено 1,5—2 часа.

Для сокращения времени разговора вся диспетчерская информация строится на специальной учетной документации, которая рекомендована «Обязательными правилами ведения диспетчерской службы в МТС». Разговор ведется

по установленной схеме, дающей полную картину работы каждой бригады: слушая рапорт бригады, диспетчер тут же заполняет карточки учета работы тракторов, дневник работы и простоев машин, которые здесь же обрабатываются и заносятся в сводку и графики по МТС.

С 16 до 17 час. (час оперативно-производственных передач) радиостанции всех тракторных бригад включаются на прием. В это время у микрофона обязаны находиться учетчики-заправщики или бригадиры. Диспетчер МТС передает по радио оперативные указания и распоряжения директора. Учетчики или бригадиры заносят краткое содержание этих указаний в специальную тетрадь. В этот же час передаются итоги хода социалистического соревнования между тракторными бригадами, сведения об успехах отдельных механизаторов за предыдущий день, причем кратко излагаются методы работы, применяемые передовиками. Нередко в этот час директор МТС делает краткий анализ работы бригад, а главный инженер и главный агроном выступают с консультациями (15—20 мин.) на производственные темы.

Правильно организованная радиосвязь дает возможность руководителям и специалистам МТС постоянно знать, что делается в тракторных бригадах, как идет работа агрегатов.

Диспетчерская радиосвязь повысила оперативность работы участковых механиков, агрономов и зоотехников МТС, подняла дисциплину и упорядочила распорядок рабочего дня руководящего состава и специалистов МТС.

Диспетчерская связь создает нормальный ритм в работе бригад и трактористов. Механизаторы уверены в том, что в случае необходимости им будет оказана своевременная помощь. Это дисциплинирует их труд.

В диспетчерской многих МТС имеется карта, на которой нанесены поля каждого колхоза, обозначено местонахождение агрегатов и бригад МТС. По карте легко можно определить, сколько тракторов работало вчера, сколько работает сегодня, какие из них поставлены на технический уход, какие временно неисправны.

Диспетчерская служба позволила поднять уровень и действенность социалистического соревнования механизаторов. Посменный учет работы машинно-тракторного парка дал возможность ежедневно по радио оповещать о результатах труда и достижениях каждого работника МТС, каждого тракториста.

В Шишовской МТС Воронежской области, например, диспетчерская радиосвязь используется для ежедневного

отчета по радио каждого бригадира тракторной бригады, а если требуется, то и тракториста, о выполнении сменного задания или о причинах срывов в работе. На основании этих отчетов руководители МТС принимают меры, чтобы оказать бригадам техническую или организационную помощь.

В Княгининской МТС Горьковской области до введения диспетчерской связи между усадьбой МТС и тракторными бригадами связь была неудовлетворительная. Чтобы сообщить о неисправности трактора из бригады № 1, находящейся от усадьбы МТС на расстоянии 12 *км*, затрачивалось 3 часа рабочего времени. Теперь при помощи радиосвязи любое сообщение из тракторной бригады принимается центральной усадьбой МТС немедленно.

Из бригады № 7 этой МТС, находящейся на расстоянии 15 *км* от центральной усадьбы, в 8 час. утра учетчик тракторной бригады сообщил в диспетчерскую, что для трактора СТЗ № 3 нужны два выхлопных клапана и прокладка головки блока. Сообщение было немедленно передано главному инженеру, и через 15 мин. в бригаду выехал механик и устранил все технические неисправности за 2 часа. Не будь диспетчерской связи, на всю эту операцию надо было бы затратить несколько часов.

Хорошо организована диспетчерская связь в Миллеровской МТС Каменской области, где работают диспетчером инженер-механик А. И. Басова и радиотехником П. Я. Колесников.

Во время уборки урожая, когда на полях используется до 250 машин и механизмов, радиостанция Миллеровской МТС действует с 6 до 17, с 19 до 20 и с 22 до 23 час. На дежурном приеме эта радиостанция находится 11 час. в сутки. Дежурство на радиостанции с 19 до 20 и с 22 до 23 час. несет ответственный дежурный по МТС.

Об экономическом эффекте диспетчерской связи в Миллеровской МТС можно судить, анализируя, например, итоги работы передвижных ремонтных мастерских. По сообщению т Басовой, в 1948 г. они работали без диспетчерского контроля, без какого-либо плана; ездили в тракторные бригады, разыскивая в степи тракторные агрегаты, нуждающиеся в технической помощи. В полевой период 1948 г. три машины израсходовали 12 648 *кг* горючего и сплошь и рядом оказывались не там, где были нужны. В 1950 г. работа ремонтных автопоходных мастерских была взята под контроль диспетчерской, в результате чего расход горючего за

полевой период этого года по трем машинам снизился до 3 456 *кг*, а за полевой период 1952 г. до 2 609 *кг*, что дало экономию почти в 10 *т*.

В 1948 г. простои тракторов в Миллеровской МТС по техническим неисправностям составили 34% от общего количества отработанных часов. Чтобы сообщить о простое и вызвать передвижную мастерскую, надо было добраться до колхоза, выпросить лошадь, съездить в МТС. Теперь об остановке машины диспетчер узнает по радио через несколько минут, и через короткое время к трактору выезжает передвижка. Достаточно сказать, что в 1950 г. по этой МТС простои снизились до 24%, а в 1953 г. до 19%.

Сократились также сроки выполнения основных полевых работ: сева, уборки зерновых, уборки сена, подъема зяби и черных паров.

РАДИОСВЯЗЬ НА ЦЕЛИННЫХ ЗЕМЛЯХ

Постановление Пленума Центрального Комитета КПСС «О дальнейшем увеличении производства зерна в стране и об освоении целинных и залежных земель» свидетельствует о неустанной заботе Коммунистической партии и Советского правительства о непрерывном подъеме благосостояния трудящихся нашей страны.

Перед тружениками сельского хозяйства поставлена задача: резко увеличить производство зерна, продовольственных, фуражных и других культур.

Крупным резервом увеличения производства зерна, наряду с повышением урожайности зерновых культур во всех районах страны, является освоение целинных и залежных земель в районах Казахстана, Сибири, Урала, Поволжья и частично в районах Северного Кавказа.

В этих районах имеются огромные массивы неосвоенных земель с плодородными черноземными и каштановыми почвами, на которых можно получить высокие урожаи без больших дополнительных капитальных вложений. Задача состоит в том, чтобы в ближайшее время за счет освоения целинных и залежных земель расширить посевы зерновых культур на 28—30 млн. *га*.

Освоение новых земель сопряжено с немалыми трудностями. Дело в том, что основные массивы, которые осваиваются, расположены в 75—200 *км* от центральных усадеб МТС. Сюда на большие расстояния забрасывается посевное зерно, горючее, прицепные машины, продукты питания, предметы первой необходимости.

Как правило, в каждой МТС зоны освоения новых земель организовано два-три тракторных отряда. Каждый отряд в свою очередь имеет две-четыре тракторных бригады. Отряд от МТС находится на расстоянии 75—150 *км*, а тракторная бригада от отряда в радиусе 30—40 *км*. По сути дела каждый тракторный отряд представляет собой значительную производственную единицу, оснащенную первоклассной техникой и имеющую в своем распоряжении опытных механизаторов и специалистов сельского хозяйства. В своем большинстве, особенно в районах Казахстана, тракторные отряды находятся вдали от населенных пунктов — в степи.

Для организации оперативного руководства тракторными отрядами и бригадами, работающими на значительных расстояниях от центральных усадеб МТС, организована регулярная четко работающая диспетчерская радиосвязь.

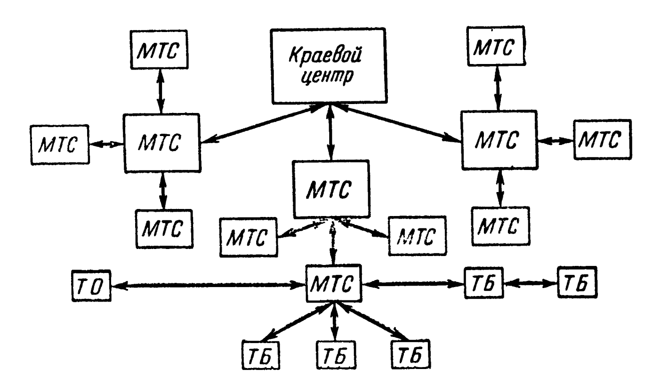
В каждом конкретном случае приходится решать, как правильно использовать имеющиеся в МТС или области диспетчерские средства радиосвязи.

В Алтайском крае, например, специально для освоения новых земель в МТС создано свыше 1 000 тракторных бригад. Здесь освоение новых земель производится преимущественно на расстояниях 40—60 *км* от МТС. Тракторные отряды здесь создаются только в отдельных случаях. В то же время в северных областях Казахской ССР освоение новых земель ведется на расстояниях 300 *км* от МТС. Здесь, как правило, организуются тракторные отряды.

В Алтайском крае уже несколько лет действует внутрикраевая радиосвязь, т. е. все МТС связаны через кусты связи с краевым управлением сельского хозяйства. Для этого применены радиостанции средней мощности. Производственная радиосвязь МТС с бригадами осуществляется при помощи радиостанций «Урожай». Учитывая, что радиус действия радиостанций «Урожай» лежит в пределах 35—40 *км*, а тракторные отряды (осваивающие новые земли) расположены от МТС на расстоянии 40—60 *км*, потребовалось усилить производственную связь путем установки дополнительных радиостанций «Урожай», чтобы при помощи ретрансляции обеспечить уверенную связь МТС со всеми тракторными отрядами.

Надо отметить, что возможность ретрансляции через радиостанцию «Урожай» до настоящего времени во многих случаях не использовалась, хотя для связи на расстояниях до 60—70 *км* без ретрансляции нельзя обойтись. Для этой

цели между центральной усадьбой МТС и удаленной тракторной бригадой устанавливается промежуточная радиостанция той же серии, причем в ней делается соответствующее переключение «работа с ретрансляцией». Если позволяют условия применения, роль промежуточной радиостанции выполняет какая-либо радиостанция тракторной бригады, расположенная в направлении отдаленной бригады. В этом случае разрабатывается строгий график работы радиостанций,



Фиг. 2. Схема организации радиосвязи МТС Алтайского края.

ТБ — тракторная бригада; *ТО* — тракторный отряд.

устанавливается время дежурства на промежуточной станции, соблюдается четкая дисциплина связи.

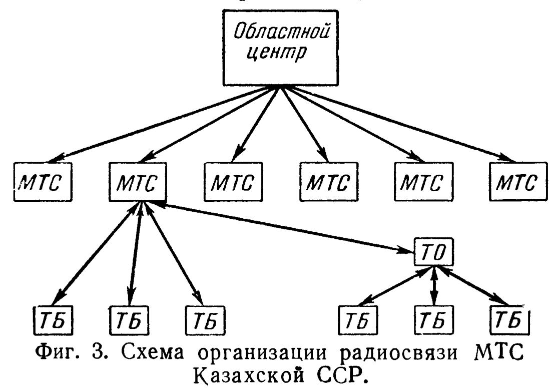
В отдельных случаях в отдаленных тракторных отрядах или бригадах устанавливаются радиостанции средней мощности для прямой связи с центральной усадьбой МТС.

Так, в Алтайском крае организована сложная система радиосвязи, схема которой показана на фиг. 2.

Из схемы видно, что краевое управление сельского хозяйства имеет диспетчерскую радиосвязь с несколькими кустами связи. Каждый куст связи объединяет 10—15 МТС. В каждой МТС независимо от того, кустовая она или не кустовая, установлены радиостанции средней мощности, которые по расписанию связываются с центральной радиостанцией куста.

В отдельных случаях допускается непосредственная радиосвязь любой МТС с краевым центром. Каждая МТС в свою очередь имеет радиостанции «Урожай» по количеству тракторных бригад.

Наличие в Алтайском крае развитой системы связи дает возможность руководителям управления сельского хозяйства систематически знать, что делается в МТС, в чем они нуждаются, как выполняется производственный план. Они постоянно контролируют основные задания и, что особенно важно, регулярно находятся в курсе дел по освоению новых земель. В свою очередь директор МТС и его заместители, имея регулярную диспетчерскую радиосвязь с тракторными бригадами и особенно с бригадами, осваивающими целин-



Фиг. 3. Схема организации радиосвязи МТС Казахской ССР.

ные и залежные земли, имеют возможность систематически контролировать их работу и быстро оказывать им необходимую техническую и организационную помощь.

В Казахской ССР (в отдельных областях) производственно-диспетчерская радиосвязь областного управления сельского хозяйства с МТС, а последних с тракторными бригадами и отрядами выглядит примерно так, как указано на фиг. 3.

Из этой схемы видно, что областное управление сельского хозяйства держит радиосвязь непосредственно со всеми МТС. Каждая МТС области имеет радиостанцию средней мощности для связи с центром и радиостанции «Урожай» для связи с производственными тракторными бригадами. Чтобы перекрыть значительные расстояния между усадьбой МТС и тракторными отрядами, осваивающими новые земли, в отрядах устанавливаются радиостанции средней мощности. В свою очередь тракторный отряд имеет еще и радиостанции «Урожай» для связи со своими тракторными бригадами.

Наличие у радиостанции средней мощности плавного диапазона позволяет центральной усадьбе МТС в отдельных

случаях отдавать необходимые распоряжения непосредственно бригадам, входящим в систему тракторного отряда, а также прослушивать разговор радиостанции отряда со своей бригадой.

В остальных областях зоны освоения новых земель связь областного управления сельского хозяйства с МТС осуществляется телефоном. Однако каждая МТС, осваивающая новые земли, имеет радиостанции «Урожай», а также необходимое количество радиостанций средней мощности для связи с тракторными отрядами.

На указанных выше схемах показывается только три-четыре тракторные бригады, входящие в систему одной какой-либо МТС.

На самом деле количество бригад в каждой МТС определяется в 15—25, в зависимости от величины МТС (количества земли, обрабатываемой МТС).

При организации радиосвязи в районе освоения новых земель первоочередное внимание должно быть уделено вопросам производственной связи МТС с тракторными отрядами, а в системе отряда с тракторными бригадами.

При каждой МТС есть зарядная база для зарядки аккумуляторов. Когда тракторный отряд отстоит от центральной усадьбы МТС на расстоянии 200—250 *км*, нет необходимости доставлять аккумуляторы радиостанций на зарядку в центральную усадьбу МТС. В этих случаях зарядная станция ПЗС-1,5 устанавливается на автомашине и по графику объезжает тракторные отряды и бригады для проведения зарядки аккумуляторов на месте.

При организации радиосвязи в МТС, осваивающих целинные и залежные земли, могут быть самые разнообразные условия. Радиотехники МТС должны проявить предприимчивость и уменье, чтобы обеспечить регулярную связь диспетчерской МТС с производственными участками, пользуясь такой гибкой формой связи, как радиосвязь.

ГЛАВА ВТОРАЯ

РАДИОСТАНЦИЯ «УРОЖАЙ»

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Радиостанция типа «Урожай» отличается от других радиотелефонных станций малыми размерами, небольшим количеством ручек управления и большой простотой пользования — почти как обычным телефонным аппаратом. И ра-

диопередатчик и радиоприемник станции собраны в одном небольшом корпусе.

Радиостанция «Урожай» обеспечивает уверенную связь центральной усадьбы МТС с тракторными бригадами на расстоянии до 30 *км* (в зависимости от качества антенны и уровня помех радиоприему). Изучаемая мощность радиостанции составляет 0,75 *вт*. Чувствительность приемника — не хуже 20 *мкв* (выше, чем у радиовещательных приемников).

Положительной особенностью радиостанции является то, что она дает возможность беспоискового вхождения в связь и безнастроечного ведения связи. Это достигается работой на жестко фиксированных (кварцованных) частотах.

Диапазон частот станции «Урожай» от 3 000 *кгц* до 2 140 *кгц* (100—140 *м*).

Радиостанции «Урожай» выпускаются в нескольких сериях, каждая радиостанция какой-либо серии имеет две частоты, одна из которых служит для передачи, а другая для приема.

Каждая частота стабилизована кварцем. Это дает возможность производить прием или передачу без предварительной настройки приемника или передатчика. Применение фиксированных частот допускает связь только между радиостанциями одноименных серий. Две частоты у каждой станции позволяют вести дуплексную связь, т. е. одновременный двусторонний разговор подобно разговору по телефону.

При работе дуплексом предусмотрена возможность ретрансляции, т. е. автоматической передачи обратно принятых радиостанцией сигналов. Радиостанцию можно включить в местную телефонную сеть и дать связь по радио с абонентами телефонной сети.

При конструировании радиостанции учитывалось, что она будет применяться для связи в условиях сельской местности.

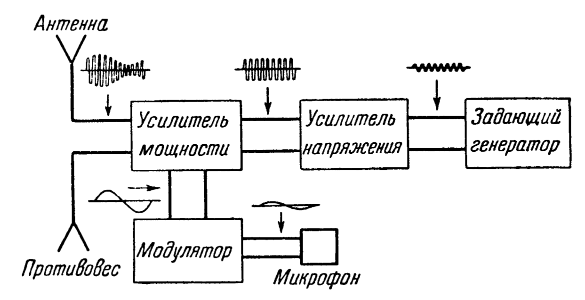
Ток, потребляемый радиостанцией от аккумулятора, при работе дуплексом составляет около 4,6 *а*, при работе симплексом на передачу — около 2,4 *а* и на прием — 3,5 *а*, а при дежурном приеме — 2,8 *а*.

Предусмотрена возможность переключения питания цепей высокого напряжения с преобразователя на сухие анодные батареи, дающие напряжение 200 *в*.

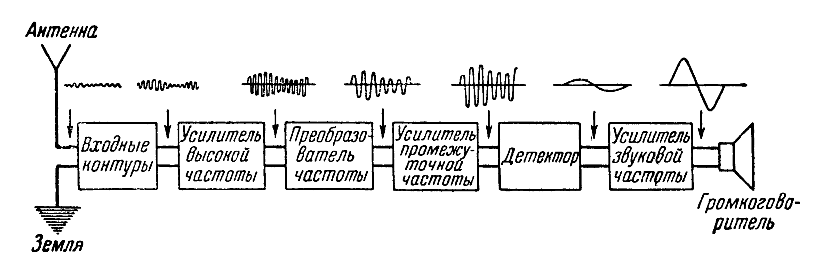
Батареи могут быть использованы при длительной работе радиостанции во время дежурного приема, в целях

предохранения преобразователя от износа и для экономии энергии аккумулятора. При питании радиостанции от батарей потребление тока от аккумуляторов снижается (при работе дуплексом на передачу до 1,6 *а*, при приеме — до 1 *а*).

Передатчик радиостанции «Урожай» состоит из задающего генератора (возбудителя переменного электрического напряжения высокой частоты), усилителя напряжения высокой частоты, усилителя мощности высокой частоты (око-



Фиг. 4. Блок-схема радиопередатчика.



Фиг. 5. Блок-схема радиоприемника.

нечного усилителя) и модуляторного устройства. Скелетная схема радиопередатчика изображена на фиг. 4.

Приемник радиостанции «Урожай» выполнен по супергетеродинной схеме. Он состоит из входных контуров, усилителя напряжения высокой частоты, преобразователя высокой частоты в промежуточную частоту, детектора и усилителя напряжения звуковой частоты. Скелетная схема радиоприемника изображена на фиг. 5.

Особенность супергетеродинного приемника состоит в том, что принятые антенным устройством колебания высокой частоты преобразуются в приемнике в колебания вспомогательной промежуточной частоты, которая является постоянной.

Для МТС выпускаются радиостанции шести серий, работающих на различных частотах или, соответственно, волнах (табл. 1).

Таблица 1

Обозначение серии	Рабочие частоты, *кгц*		Волны, *м*	
	первая	вторая	первая	вторая
Л	2 740	2 284	109,48	131,35
М	2 720	1 264	110,29	132,50
Н	2 700	2 244	111,11	133,69
О	2 680	2 224	111,90	134,89
П	2 660	2 204	112,78	136,11
Р	2 640	2 184	113,63	137,36

Радиостанция допускает два вида работы: симплексную и дуплексную. При симплексной работе одна радиостанция работает на передачу, а другая на прием. Переход второй радиостанции на передачу производится после того, как первая радиостанция перейдет на прием, о чем радист сообщает в конце передачи.

При симплексной работе и прием и передача производятся на одной и той же частоте (первой или второй).

При дуплексной работе радиопередача осуществляется одновременно, причем радиостанция работает как обычный радиотелефон. В этом случае радиостанции должны работать на разных частотах: если одна радиостанция работает на первой частоте, то вторая должна работать на второй, и наоборот.

Обычно в МТС используется только дуплексная связь. В этом случае на центральной радиостанции переключатель волн ставится в первое, а радиостанции бригадных радиостанций во второе положение. Непосредственная связь между бригадными радиостанциями при этом невозможна. Для осуществления связи между какими-либо двумя бригадами на одной из радиостанций нужно перевести переключатель приемо-передатчика в первое положение. Однако такой переход не должен производиться без особого разрешения центральной радиостанции, так как при этом центральная усадьба МТС теряет связь с бригадой.

При ведении дуплексной диспетчерской связи между центральной усадьбой МТС и тракторными бригадами все бригады будут слушать центральную усадьбу, но обратную

передачу из бригад будет слышать только усадьба МТС. При необходимости, когда нужно, чтобы все бригады слышали и обратную передачу, центральная радиостанция должна перейти на работу с ретрансляцией.

Частоты, на которых работают радиостанции различных серий, при различных положениях переключателей показаны в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение серии	Частота, *кгц*					
	при дуплексной работе			при симплексной работе		
	1		2	3		4
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача и прием	Передача и прием
Л	2 284	2 740	2 740	2 284	2 740	2 284
М	2 264	2 720	2 720	2 264	2 720	2 264
Н	2 244	2 700	2 700	2 244	2 700	2 244
О	2 224	2 680	2 680	2 224	2 680	2 224
П	2 204	2 660	2 260	2 204	2 660	2 204
Р	2 184	2 640	2 640	2 184	2 640	2 184

При ретрансляции (автоматической передаче принятых приемником этой же радиостанции сигналов) можно обеспечить связь между корреспондентами, удаленными друг от друга на расстояния 50—60 *км*.

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ

Схема радиостанции «Урожай» показана на фиг. 6 (вклейка). Радиостанция содержит восемь ламп. Типы ламп и их назначение указаны в табл. 3.

Приемник. В схему приемника входят три контура высокой частоты (*1, 2, 3*), работающих на двух фиксированных частотах. Переключение этих контуров с одной рабочей волны на другую производится переключателями $П_1$, $П_2$ и $П_3$.

Первый, входной контур *1* состоит из катушки L_1 и конденсатора C_2, а также подключаемых переключателем $П_1$ к контуру конденсаторов C_3 и C_4 (на первой частоте) или C_5 и C_6 (на второй частоте). Конденсаторы C_4 и C_6 служат для точной настройки контура.

Таблица 3

Обозначение на схеме	Тип лампы	Назначение лампы
$Л_1$	6К7	Усилитель высокой частоты приемника
$Л_2$	6А8	Преобразователь приемника или задающий генератор передатчика (при дуплексной работе)
$Л_3$	6К7	Усилитель промежуточной частоты приемника
$Л_4$	6Г7	Детектор и усилитель низкой частоты приемника
$Л_5$	6С5	Усилитель низкой частоты приемника
$Л_6$	6С5	Модулятор передатчика
$Л_7$	6К7	Буферный каскад передатчика (при дуплексной работе) или задающий генератор передатчика (при симплексной работе)
$Л_8$	6Ф6С	Усилитель мощности передатчика

Антенна приемника $A_{пр}$ соединяется с контуром *1* через конденсатор C_1. Последний служит для ослабления влияния емкости антенны на входной контур.

Катушка L_1 первого контура *1* через катушки связи L_2 и L_3 индуктивно связана с катушкой L_4 второго контура *2*, включенного в сеточную цепь лампы $Л_1$ усилителя высокой частоты. Контур *2* состоит из катушки L_4 и конденсатора C_7, а также конденсаторов C_8 (или C_{10}) и C_9 (или C_{11}), подключаемых к контуру переключателем $П_2$.

Выделенное первым и вторым контурами напряжение высокой частоты усиливается лампой $Л_1$ и поступает в третий контур *3*, включенный в анодную цепь этой лампы. Третий контур состоит из катушки L_5, конденсатора постоянной емкости C_{14} (или C_{16}) и подстроечного конденсатора C_{15} (или C_{17}). Включение конденсаторов производится переключателем $П_3$.

Настройка контуров высокой частоты на рабочие частоты производится на заводе при помощи точных приборов. Поэтому делать какую-либо перестройку или подстройку контуров в условиях эксплуатации радиостанции во избежание вывода ее из строя категорически запрещается.

Анодное напряжение на лампу $Л_1$ подается через сопротивление R_{27} и катушку анодного контура L_5. Конденсатор C_{53} совместно с сопротивлением R_{27} образует фильтр, разделяющий постоянную и переменную составляющие анодного тока этого каскада. Цепь переменной составляющей анодного тока замыкается через конденсатор C_{53} на корпус

приемника и катод лампы, а постоянная составляющая проходит через сопротивление R_{27}, катушку L_5 и лампу $Л_1$. Напряжение на экранную сетку этой лампы подается через сопротивление R_1. Конденсатор C_{12} совместно с сопротивлением R_1 образует фильтр, разделяющий пути постоянной и переменной составляющей тока экранной сетки лампы.

Катод лампы $Л_1$ заземлен через корпус приемника. В цепи управляющей сетки этой лампы включены конденсатор C_{27} и сопротивление R_{10}, образующие фильтр для отделения напряжения высокой частоты от постоянного напряжения смещения.

Усиленное лампой $Л_1$ напряжение высокой частоты с контура *3* через конденсатор C_{13} подводится к управляющей сетке лампы $Л_2$ преобразовательного каскада.

Гетеродин этого каскада работает на стабилизованных кварцами K_1 и K_2 частотах, подключаемых переключателями $П_4$ и $П_5$ в соответствии с двумя рабочими частотами радиостанции. Сопротивление R_4 служит утечкой сетки гетеродинной части лампы $Л_2$. Постоянное напряжение на анод (вторая от катода сетка) лампы гетеродина подается через сопротивление R_3.

В цепь управляющей сетки (четвертой от катода) лампы $Л_2$ включено сопротивление утечки сетки R_2, через которое подается смещение. На экранную сетку лампы через сопротивление R_5 подается постоянное напряжение. Переменная составляющая тока экранной сетки лампы отводится на ее катод через конденсатор C_{18}.

В лампе $Л_2$ на напряжение принятого сигнала воздействует напряжение гетеродина, отличающееся от принимаемой частоты на 456 *кгц*. В результате этого в анодной цепи лампы выделяется напряжение промежуточной частоты.

Фильтр промежуточной частоты состоит из двух индуктивно связанных контуров *8*, настроенных на промежуточную частоту в 456 *кгц*. Каждый контур состоит из катушки и подключенного параллельно к ней конденсатора постоянной емкости. Настройка контура на промежуточную частоту осуществляется изменением индуктивности катушки. Первый контур состоит из катушки L_6 и конденсатора C_{19}. Через катушку L_6 подается анодное напряжение на анод лампы $Л_2$.

Со второго контура фильтра, состоящего из катушки L_7 и конденсатора C_{20}, напряжение промежуточной частоты подводится к управляющей сетке лампы $Л_3$ каскада усиления промежуточной частоты. На экранную сетку лампы

6К7 подается постоянное напряжение через сопротивление R_6, образующее вместе с конденсатором C_{21} фильтр для разделения постоянной и переменной составляющих тока этой цепи.

Усиленные лампой $Л_3$ колебания промежуточной частоты через фильтр *9*, который подобен фильтру *8*, подаются к лампе $Л_4$, работающей детектором и предварительным усилителем низкой частоты.

Необходимо еще раз указать, что настройка фильтров *8* и *9* на частоту 456 *кгц* производится на заводе при помощи приборов, поэтому производить какую-либо перестройку фильтров в условиях эксплуатации радиостанций запрещается.

Для детектирования используется один анод диодной части лампы $Л_4$ (второй анод остается свободным), на который от контура L_9C_{23} подается напряжение промежуточной частоты. Основной нагрузкой этой цепи служит переменное сопротивление (регулятор громкости). Сопротивление R_7 и конденсаторы C_{24} и C_{25} образуют фильтр, разделяющий постоянную составляющую тока, а также составляющие промежуточной и низкой частоты, получаемые после детектирования.

С сопротивления R_8 снимается напряжение низкой частоты и через разделительный конденсатор C_{26} подается на сетку лампы $Л_4$.

Катод лампы $Л_4$ заземлен через сопротивление R_{11}, с которого подается смещение на сетку этой лампы.

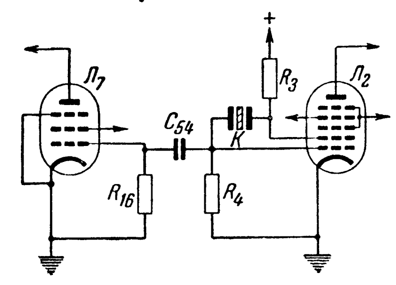
Постоянная составляющая тока диодной части лампы $Л_4$, выделяющаяся на сопротивлениях R_7 и R_8, подается через сопротивление R_{10} на управляющие сетки ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ и действует на них как напряжение смещения. Величина этого смещения изменяется в соответствии с силой приходящих сигналов. При слабых сигналах смещение на управляющих сетках ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ уменьшается и усиление получается большое, а при сильных сигналах смещение увеличивается и усиление делается малым. Таким образом, эта цепь служит для автоматического регулирования усиления.

Усиленное триодной частью лампы $Л_4$ напряжение низкой частоты с нагрузочного сопротивления R_{12} подается через разделительный конденсатор C_{28} на сетку лампы $Л_5$ выходного каскада. С сопротивления R_{14} через сеточное сопротивление R_{13} подается отрицательное смещение на сетку этой лампы.

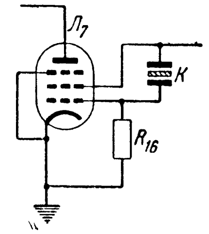
В анодную цепь выходной лампы $Л_5$ включен трансформатор $Тр_1$, с обмотки I которого через разделительный конденсатор C_{30} напряжение низкой частоты подводится к гнездам громкоговорителя $Гр$, а с обмотки II — к гнездам телефона T.

Передатчик. Одной из особенностей схемы радиостанции «Урожай» является то, что при дуплексной работе в качестве задающего генератора передатчика используется гетеродинная часть лампы $Л_2$ приемника.

При симплексной работе задающим генератором передатчика служит ламповый генератор с лампой $Л_7$. В этом



Фиг. 7. Схема соединения ламп $Л_7$ и $Л_2$ при связи дуплексом.



Фиг. 8. Схема соединений лампы $Л_7$ при связи симплексом.

случае один из кварцев работает в схеме гетеродина приемника, а другой — в схеме задающего генератора передатчика. Включение кварцев K_1 и K_2 в ту или иную схему производится переключателем $П_7$ при переводе переключателя волн с дуплексной работы на симплексную и обратно.

При дуплексной работе лампа $Л_7$ используется как усилитель напряжения высокой частоты (буферный каскад). В этом случае напряжение высокой частоты с сетки лампы $Л_2$ через разделительный конденсатор C_{54} подается на управляющую сетку лампы $Л_7$ (фиг. 7).

При работе симплексом кварцы K_1 или K_2 включаются между управляющей и экранной сетками лампы $Л_7$ (фиг. 8).

В анодную цепь лампы $Л_7$ включен контур высокой частоты, состоящий из катушки L_{10} и параллельно к ней подключаемых конденсаторов C_{34} и C_{35} или C_{36} и C_{37}. Включение в контур той или иной группы конденсаторов производится переключателем $П_8$, в зависимости от номера рабочей частоты передатчика. Конденсаторы C_{35} и C_{37} служат для точной подстройки контура. Постоянное напряжение на анод лампы $Л_7$ подается от источника анодного питания через

рез сопротивление R_{18} и катушку L_{10}. Конденсатор C_{33} и сопротивление R_{18} образует фильтр для разделения постоянной и переменной составляющих анодного тока лампы $Л_7$.

Напряжение высокой частоты с анодного контура лампы $Л_7$ через разделительный конденсатор C_{38} подается на управляющую сетку лампы $Л_8$ выходного каскада передатчика (усилителя мощности). В этом же каскаде осуществляется модуляция колебаний высокой частоты колебаниями звуковой частоты, поступающими от модуляторной лампы $Л_6$.

В передатчике радиостанции «Урожай» применена амплитудная модуляция. Для этого на управляющую сетку лампы $Л_8$ подается одновременно напряжение высокой частоты (от лампы $Л_7$ через конденсатор C_{38}) и напряжение звуковой частоты (с обмотки *II* трансформатора $Тр_3$ через дроссель $Др_1$). В результате воздействия этих двух напряжений в анодной цепи лампы $Л_8$ выделяется напряжение высокой частоты, модулированное колебаниями звуковой частоты.

Контур высокой частоты в анодной цепи лампы $Л_8$ состоит из катушки L_{11} и подключаемых к ней переключателем $П_9$ (на первую или вторую рабочую частоту) конденсатор C_{41} и C_{42} или C_{43} и C_{44}. Подстроечные конденсаторы C_{42} и C_{44} служат для точной настройки контура.

Настройка контуров высокой частоты передатчика, так же как и контуров высокой и промежуточной частоты приемника, производится на заводе и производить какую бы то ни было перестройку контуров в условиях эксплуатации категорически запрещается во избежание вывода из строя радиостанции.

Напряжение высокой частоты из анодной цепи лампы $Л_8$ через катушку L_{12}, индуктивно связанную с катушкой L_{11}, передается в антенный контур, в который входят еще антенна $A_{пер}$, противовес *П*, вариометр *7* и катушка *6*. Антенна и противовес образуют емкость антенного контура.

Настройка антенного контура на рабочую частоту станции производится путем плавного изменения индуктивности. Для расширения пределов изменения индуктивности контура вариометр снабжен контактным полукругом, который при вращении ручки вариометра автоматически подключает к контуру дополнительную катушку *6*. Указателем настройки антенного контура служит индикаторная лампочка $И_3$. Напряжение к ней подается от катушки L_{13}, индуктивно связанной с вариометром *7*.

Модуляторный каскад передатчика на лампе $Л_6$ представляет собой каскад усиления напряжения звуковой частоты с трансформаторной связью.

Обмотка *I* микрофонного трансформатора $Тр_2$ соединена с гнездами *М* для микротелефонной трубки или отдельного микрофона. Питание к микрофону подводится через вывод от середины этой обмотки. Сопротивления R_{22} и R_{23} симметрируют микрофонную цепь.

Обмотка *III* трансформатора $Тр_2$, соединенная с обмоткой *III* выходного трансформатора $Тр_1$ приемника и гнездами для телефонной линии, используется при ретрансляции или при связи с абонентами телефонной сети. Включение радиостанции на ретрансляцию или на связь с абонентами телефонной сети производится выключателем $Вк_1$.

В цепь сетки лампы $Л_6$ включена обмотка *II* микрофонного трансформатора $Тр_2$. Сопротивление R_{20} в катоде лампы включено для подачи на ее сетку отрицательного напряжения смещения.

Усиленное лампой $Л_6$ напряжение звуковой частоты передается через трансформатор $Тр_3$ в цепь управляющей сетки лампы $Л_6$ оконечного каскада передатчика.

Блок питания. Питание радиостанции производится от аккумуляторной батареи через блок питания. Преобразование низкого напряжения этой батареи (12 *в*) в высокое напряжение (200 *в*), необходимое для питания анодных цепей и цепей экранных сеток ламп производится преобразователем типа РУ-11Б.

В радиостанциях «Урожай», выпущенных заводом после апреля 1948 г. с целью экономии заряда аккумуляторной батареи, а также на случай неисправности преобразователя предусмотрена возможность переключения питания цепей высокого напряжения на сухие анодные батареи. Питание радиостанции от сухих анодных батарей то же производится через блок питания радиостанции.

Аккумуляторная батарея подключается к зажимам блока питания с надписью «—12 *в*+», с соблюдением указанной полярности. Зажим, к которому подключен отрицательный полюс батареи, непосредственно соединен с контактным гнездом «—» выходной колодки блока, от которой через шланг питания подводятся постоянные напряжения к приемо-передатчику. Это гнездо является общей точкой (общим минусом) высокого и низкого напряжения питания радиостанции; оно соединено с корпусом блока питания, а через шланг питания и с корпусом приемо-передатчика. Поло-

жительный полюс аккумуляторной батареи через предохранитель *11* и выключатель T_3 соединяется с контактным гнездом «+12» выходной колодки блока питания и с переключателем T_4. Выключатель T_3 в положении *1* включает, а в положении *2* выключает напряжение на выходную колодку блока питания и на переключатель T_4. Предохранитель *11* предназначен для защиты аккумуляторной батареи при случайных коротких замыканиях в цепи низкого напряжения.

Между проводами блока питания, находящимися под напряжением 12 *в*, включен вольтметр постоянного тока *13* для контроля во время работы напряжения аккумуляторной батареи. Напряжение на вольтметр подается после включения блока питания.

Для защиты от проникновения в приемо-передатчик помех, возникающих при искрении щеток низковольтного коллектора преобразователя, зажимы для подключения аккумуляторной батареи и гнезда низкого напряжения выходной колодки блока питания заблокированы конденсаторами C_{47} и C_{52}.

Переход с питания высоковольтных цепей радиостанции от преобразователя (положение *1*) на питание их от сухих батарей (положение *2*) осуществляется при помощи переключателя T_4. При питании этих цепей от сухих батарей последние оказываются включенными последовательно с аккумуляторной батареей, и анодное напряжение повышается на 12 *в*. Включение и выключение питания радиостанции производится выключателем T_3, который одновременно разрывает цепи высокого и низкого напряжения.

Фильтр блока питания составлен из дросселя $Др_2$, включенного последовательно в цепь высокого напряжения, и конденсаторов C_{48}, C_{49}, C_{50} и C_{51}, включенных между «плюсовым» проводом высокого напряжения и корпусом.

Работа приемо-передатчика. Выше было указано, что в радиостанции «Урожай» предусмотрено два вида работы: дуплексная и симплексная. В соответствии с этим частоты обоих кварцев радиостанций отличаются одна от другой на 456 *кгц*.

При дуплексной работе гетеродин приемника является также и задающим генератором передатчика. В этом случае в схеме работает только один кварц радиостанции (второй выключен). Если прием ведется на первой частоте радиостанции, то в схему гетеродина приемника включен кварц K_2. Передача при этом ведется на частоте, определяемой задаю-

щим генератором передатчика, т. е. на второй частоте радиостанции. Если же прием ведется на второй частоте радиостанции, то в схему гетеродина приемника включен кварц K_1, и передача ведется на первой частоте радиостанции.

При симплексной работе (в положениях *3* и *4* переключателя волн) в схему приемо-передатчика включены оба кварца, причем один из них включен в схему гетеродина приемника, а другой в схему задающего генератора передатчика. Если прием производится на первой рабочей частоте радиостанции, то в схему гетеродина приемника включен кварц K_2, а в схему задающего генератора — кварц K_1. При приеме на второй рабочей частоте включение кварцев соответственно обратное.

Таким образом, при дуплексной работе передача и прием производятся на частотах, отличающихся одна от другой на 456 *кгц*, а при симплексной работе передача и прием производятся на одной частоте. Соответственно этому в радиостанциях всех выпускаемых серий контуры высокой частоты приемника настроены на первую рабочую частоту в положениях *1* и *3* и на вторую рабочую частоту в положениях *2* и *4* переключателя волн. Контуры высокой частоты передатчика в радиостанциях всех серий настроены на первую рабочую частоту в положениях *2* и *3* и на вторую рабочую частоту в положениях *1* и *4* переключателя волн.

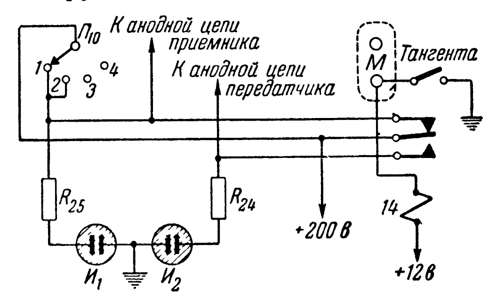
При работе дуплексом приемник радиостанции включен в течение всего времени работы. Включение передатчика при этом с целью экономии энергии аккумуляторной батареи производится только при передаче и осуществляется путем нажатия специального рычага (тангенты) микротелефонной трубки. При работе симплексом приемник радиостанции включен только при работе на прием. Выключение приемника и включение передатчика также производятся нажатием тангенты микротелефонной трубки.

Включение и выключение приемника и передатчика при переходе с приема на передачу и обратно производятся путем включения и выключения высокого напряжения, питающего аноды и экранные сетки ламп, при помощи реле *14* и переключателя $П_{10}$ (фиг. 9). При нажатии тангенты микротелефонной трубки через катушку реле проходит ток, замыкаются нижние (по схеме) контакты реле, включается передатчик и выключается приемник.

Переключатель $П_{10}$ включен так, что при работе дуплексом (в положениях *1* и *2* переключателя) анодное напряжение подается на приемник, помимо реле, и, следовательно,

приемник всегда включен независимо от работы передатчика. В цепи анодного питания приемника и передатчика включены через добавочные сопротивления R_{24} и R_{25} индикаторные (сигнальные) лампочки $И_1$ (прием) и $И_2$ (передача).

Питание цепей накала ламп, каждая из которых рассчитана на напряжение 6,3 *в*, производится от аккумуляторной батареи в 12 *в*. Для этого все лампы разделены на четыре параллельные группы, по две последовательно соединенных



Фиг. 9. Схема подачи высокого напряжения на приемник и передатчик.

лампы в каждой группе. Лампы $Л_6$ и $Л_8$ рассчитаны на различные токи накала, поэтому нить накала лампы $Л_6$ шунтирована сопротивлением R_{26}.

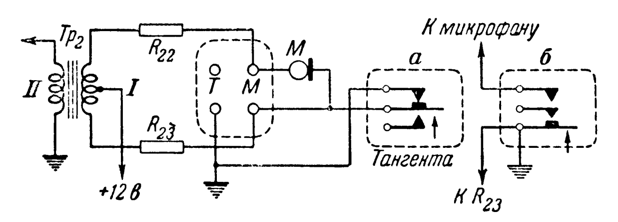
В случае длительной работы радиостанции на прием (при дежурном приеме) переключатель T_2 ставится в положение *1*, при котором выключается накал ламп $Л_6$ и $Л_8$ передатчика и разрывается цепь питания катушки реле. В положение *2* переключателя T_2 передатчик радиостанции подготовлен к работе (накал лампы $Л_6$ и $Л_8$ включен).

Колодка питания приемо-передатчика снабжена вспомогательным гнездом для перевода накала ламп радиостанции на питание от переменного тока. Переменное напряжение 12 *в* подводится к гнезду «+12» колодки питания и к корпусу приемо-передатчика. Постоянное напряжение 12 *в* для питания катушки реле и микрофона в этом случае включается между вспомогательным гнездом колодки и корпусом приемо-передатчика.

Питание микрофона производится через обмотку *1* микрофонного трансформатора $Тр_2$. Для устранения подмагничивания сердечника трансформатора постоянным током включение микрофона выполнено по схеме моста (фиг. 10). Сопротивления R_{22} и R_{23} предназначены для понижения на-

пряжения, подаваемого на микрофон, а также для выравнивания величины токов, протекающих через каждую половину обмотки трансформатора. При нажатой тангенте первая часть тока проходит через верхнюю (по схеме) половину обмотки трансформатора Tp_2, сопротивление R_{22}, микрофон M и контакты тангенты, а вторая часть тока — через нижнюю (по схеме) половину той же обмотки, сопротивление R_{23} и контакты тангенты на корпус

Микротелефонные трубки у станций «Урожай» могут иметь два типа тангент. В тангенте, обозначенной на



Фиг. 10. Схема питания микрофонной цепи.

фиг. 10 буквой *а*, при нажатии рычага средняя пластина отходит от нижней и замыкается с верхней пластиной. В тангенте, обозначенной на фиг. 10 буквой *б*, при нажатии рычага замыкаются все три пластины (при отжатом рычаге все три пластины разомкнуты).

Так как провод питания микрофонной цепи присоединен к той же точке цепи, что и катушка реле, то при переключении радиостанции на дежурный прием питание микрофона выключается.

Режим работы ламп. В табл. 4 приведены величины постоянных напряжений на электродах ламп, значения постоянных составляющих анодных токов и токов экранных сеток ламп, а также токов накала ламп.

Указанный в табл. 4 режим работы ламп измерен при включенной радиостанции при отсутствии приема, когда к приемо-передатчику подведено постоянное высокое напряжение 200 *в*, и низкое напряжение 12 *в*. Приведенные величины напряжений и токов являются средними. Практически эти величины могут отклоняться на $\pm 10\%$ вследствие разбросов напряжения преобразователей, параметров радиоламп и величин сопротивлений, входящих в схему радиостанций.

В табл. 4 указаны действительные значения напряжений на электродах ламп, измеренные вольтметром с большим

Таблица 4

Рабочие режимы ламп

Обозначение на схеме	Напряжение, *в*				Ток, *ма*			
	на аноде	на экранной сетке	на управляющей сетке	на аноде гетеродина	анодный	экранной сетки	анодный гетеродина	накала
$Л_1$	150	20	—0,5	—	2	0,22	—	300
$Л_2$	200	70	—0,5	70	1,8	1	1	300
$Л_3$	200	20	—0,5	—	3	0,18	—	300
$Л_4$	45	—	—1	—	0,3	—	—	300
$Л_5$	200	—	—7,5	—	3,5	—	—	300
$Л_6$	200	—	—8	—	2	—	—	300
$Л_7$	200	70	—	—	3	1	—	300
$Л_8$	200	200	—45	—	20	5	—	700

внутренним сопротивлением. При тех же измерениях вольтметром с малым внутренним сопротивлением прибор покажет меньшие значения напряжений, чем в действительности. Ошибка получается тем больше, чем меньше внутреннее сопротивление вольтметра. Вольтметрами с небольшим внутренним сопротивлением достаточно точно можно измерить только постоянные напряжения на анодах ламп $Л_2$ (6А8), $Л_3$ (6К7), $Л_5$ (6С5), $Л_6$ (6С5), $Л_8$ (6Ф6С) и напряжение на экранной сетке лампы $Л_8$.

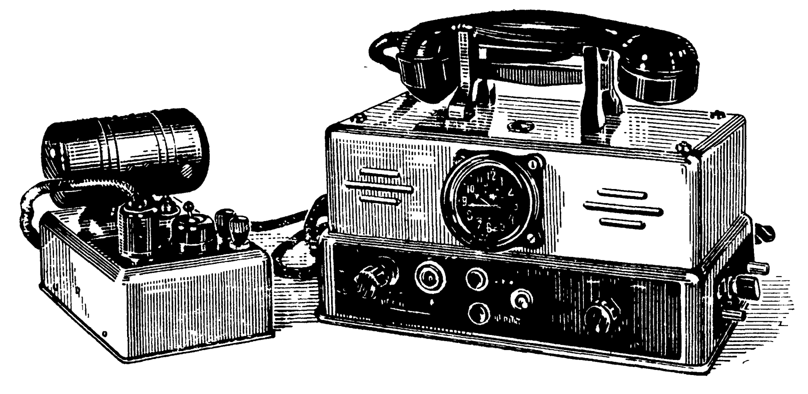
КОНСТРУКЦИЯ РАДИОСТАНЦИИ

Радиостанция «Урожай» состоит из приемо-передатчика и блока питания (фиг. 11).

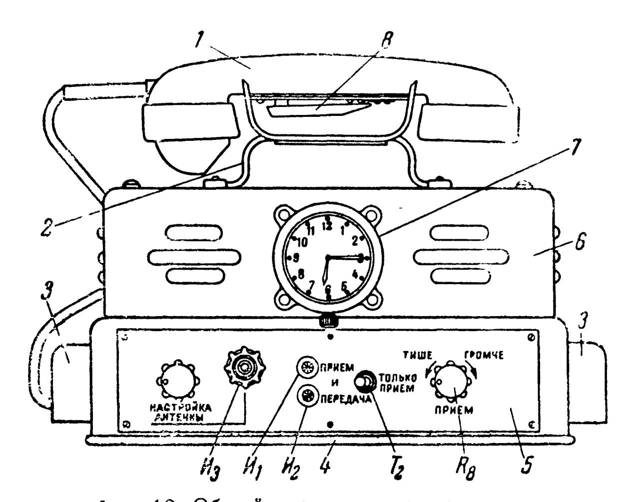
Приемо-передатчик радиостанции (фиг. 12) собран на стальном шасси. Сверху шасси закрыто кожухом, а снизу поддоном На передней стороне кожуха помещены часы, а на верхней его части укреплена подставка (держатель) для микротелефонной трубки, которая служит также ручкой при переноске станции. Между поддоном и шасси помещена резиновая прокладка, защищающая монтаж от проникновения влаги.

На передней панели приемо-передатчика находятся ручка настройки вариометра *7*, индикаторная лампочка настройки антенны $И_3$, закрытая съемным колпачком с линзой, индикаторные неоновые лампочки $И_1$ и $И_2$, закрытые линзами, переключатель T_2 и ручка регулятора громкости R_8.

На верхней панели шасси (фиг. 13) расположены катушки контуров высокой частоты, фильтры промежуточной частоты, кварцедержатели с кварцами, трансформаторы низ-



Фиг. 11. Радиостанция „Урожай".

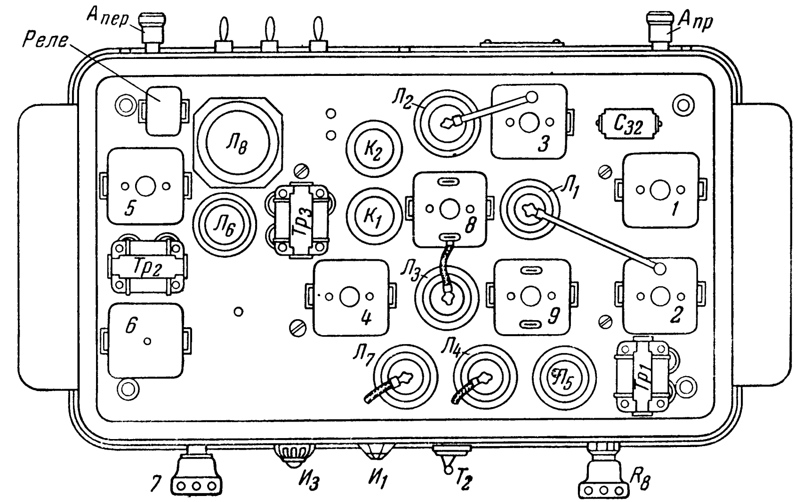


Фиг. 12. Общий вид приемо-передатчика.

1 — микротелефонная трубка; 2 — подставка; 3 — боковая крышка; 4 — поддон; 5 — передняя панель; 6 — кожух; 7 — часы; 8 — тангента микротелефонной трубки.

кой частоты, лампы, реле, конденсатор C_{22} и стойки для крепления кожуха. Около ламп и кварцев на шасси написаны типы ламп и номера кварцев в соответствии с принципиальной схемой.

На задней панели приемо-передатчика находятся два зажима для подключения антенны и заземления к приемнику, производственная марка с обозначением типа радиостанции, серии, номера и года выпуска, гнезда для включения штепсельной вилки громкоговорителя, колодка со штырьками для подключения соединительного шланга от блока питания и два зажима для подключения антенны и



Фиг. 13. Вид верхней части шасси радиостанции.

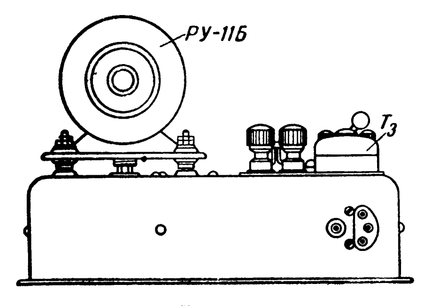
противовеса к передатчику. Для того чтобы подключить проводники к зажимам, необходимо нажать пальцем на головку зажима и вставить зачищенный проводник в отверстие, расположенное сбоку зажима.

На левой панели приемо-передатчика расположены гнезда для подключения телефонной линии, переключатель T_1 и гнезда для включения микротелефонной трубки, а на правой находится ручка переключателя волн. Эти панели после включения колодок микротелефонной трубки и телефонной линии и соответствующей установки тумблера и переключателя закрываются съемными крышками. Крышки крепятся двумя винтами, которые ввертываются в колонки, закрепленные на шасси.

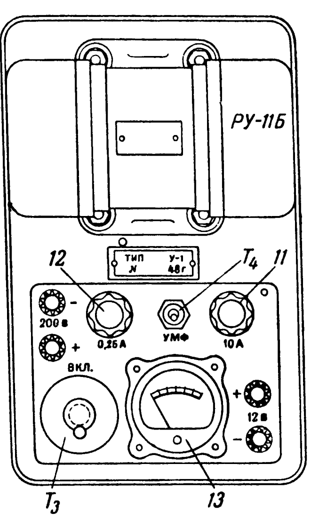
Внутри шасси находятся переключатель волн, вариометр 7, дроссель высокой частоты $Др_1$, переменное сопротивление R_8, держатели неоновых ламп, ламповые панельки, сопротивления, конденсаторы и соединительные провода

Блок питания радиостанции (фиг. 14) смонтирован на стальном шасси, закрытом снизу поддоном.

Сверху шасси (фиг. 15) на четырех резиновых амортизаторах укреплен преобразователь РУ-11Б. Перед ним на гетинаксовой панели расположены два предохранителя *12* на 0,25 и *11* на 10 *а*. Между головками предохранителей выведена ручка переключателя T_4. Рядом с ним укреплен вольтметр *13* со шкалой на 15 *в*. Справа от вольтметра находятся два зажима для подключения соединительного шланга от аккумуляторной батареи, а слева расположен выключатель T_3 и зажимы для подключения сухих батарей. На шкале вольтметра имеется красная черта, указывающая наименьшее напряжение аккумулятора, при котором нормально работает станция.



Фиг. 14. Блок питания радиостанции.



Фиг. 15. Вид блока питания сверху.

На левой стенке шасси помещается четырехгнездная колодка для подключения шланга, соединяющего блок питания с приемо-передатчиком (см. фиг. 14).

Внутри шасси расположены держатели предохранителей, дроссель фильтра $Др_2$, переключатель T_4, конденсаторы и монтаж блока.

На блоках питания, выпускавшихся до мая 1948 г., не предусматривалась возможность питания радиостанции от сухих батарей, поэтому на них нет зажимов для батарей и переключателя T_4. Выпускаемые со второго полугодия 1953 г. радиостанции имеют переключатель мощности, позволяющий уменьшать ее наполовину. Это дает возможность несколько снизить взаимные помехи между смежными

(одноименными по сериям) радиостанциями, так как для связи тракторных бригад с центральной усадьбой МТС, отстоящих от радиостанции 5—10 *км,* достаточно половины излучаемой мощности радиостанций, чтобы обеспечить уверенный радиообмен.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

УСТАНОВКА РАДИОСТАНЦИИ И ЕЕ РАБОТА

УСТАНОВКА РАДИОСТАНЦИИ

Радиостанция «Урожай» на центральной усадьбе МТС является стационарной. Она устанавливается в отдельной комнате конторы МТС.

Антенны. Конструкция и размеры антенн для уверенной радиосвязи МТС с тракторными бригадами определяются диапазоном волн, на котором ведется радиосвязь. Расчеты показывают, что при пользовании диапазоном волн 100—300 *м* связь на коротких расстояниях проходит за счет энергии радиоволн, распространяющихся по поверхности земли.

Радиостанция «Урожай», работая в диапазоне волн 100—140 *м*, обеспечивает уверенную связь на расстояниях до 30—40 *км*. Для устойчивой связи на наибольшее расстояние нужно иметь антенны длиной 15 и высотой подвеса 8—12 *м*.

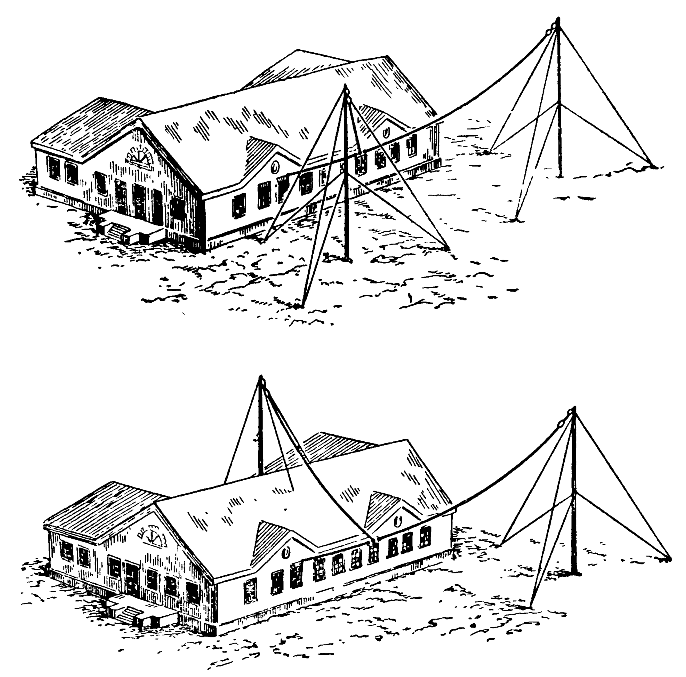
Прежде чем приступить к установке антенн, надо определить способ и место подвеса антенны.

Антенну рекомендуется подвешивать возможно выше, насколько это позволяют местные условия. На центральной усадьбе МТС в качестве опор для антенны могут быть использованы любые расположенные высоко сооружения и здания. Можно воспользоваться для подвеса антенны и деревьями; если они недостаточно высоки, то можно прикрепить к дереву шест. Толстый конец шеста при этом упирается в подходящий сук и привязывается бечевкой или тонкой проволокой к дереву; под проволоку надо обязательно подложить деревянные планочки. Если нет вблизи подходящих точек подвеса (деревьев, зданий и т. п.), то придется на земле устанавливать мачты.

При выборе места установки антенны для центральной радиостанции нужно следить, чтобы антенны находились не ближе 100 *м* от телефонных линий и не ближе 300—500 *м* от высоковольтных линий электропередач.

Для работы радиостанции нужны две антенны (одна для приемника и другая для передатчика), которые по возможности следует располагать дальше одна от другой (фиг. 16).

Мачтами для антенн служат шесты, слеги или столбы. Толщина шеста зависит от высоты мачты. Желательно выбирать шесты ровные, с небольшим утолщением книзу.



Фиг. 16. Общий вид антенн на центральной усадьбе МТС.

Если отсутствуют шесты необходимой длины, то можно сращивать мачту из нескольких шестов.

Мачта удерживается в вертикальном устойчивом положении оттяжками. При длине мачты 8—12 *м* требуется два ряда оттяжек: один ряд у вершины мачты и другой несколько выше ее середины. В каждом ряду делают три оттяжки с углом между ними в 120° (треть круга). Одна из оттяжек должна быть направлена в сторону, противоположную антенне. Для оттяжек можно применить проволоку диаметром 3—4 *мм*. Концы оттяжек прикрепляются к вбитым в землю кольям на расстоянии не менее чем половина высоты самой мачты и не более полной ее высоты. Антен-

ный канатик прикрепляют к антенному изолятору, который в свою очередь привязывается к мачте или другому месту подвеса.

Чтобы можно было поднимать или опускать антенну, подъемный трос или веревку пропускают через блок или, в крайнем случае, через кольцо, закрепленные в точках подвеса антенны. Для того чтобы предупредить обрыв антенны при сильном ветре, полезно после натяжения антенны трос или веревки не привязывать к мачте, а прикрепить к ним груз такой величины, чтобы антенна была достаточно натянута. При подвешивании антенн надо следить, чтобы не образовались петли или изломы отдельных жил канатика, так как это может служить причиной обрывов.

Стараясь поднять антенну повыше, желательно придать ей положение, возможно близкое к вертикальному. Если антенна крепится на дереве, то необходимо следить, чтобы она не ложилась на сучья, особенно при ветре.

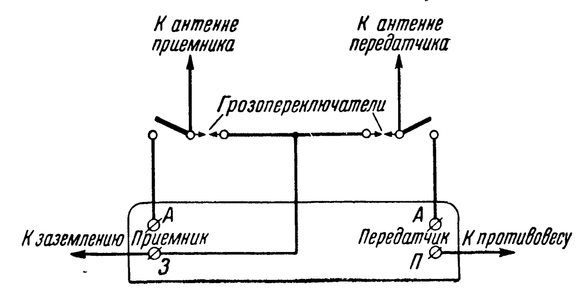
Для передатчика радиостанций подвешивается 12-метровый противовес. В зависимости от местных условий он может быть расположен либо на колышках (высота 0,5—0,75 *м* над землей), либо на стене здания на фарфоровых роликах. Если условия установки позволяют установить противовес на колышках, то лучше всего его проложить под передающей антенной.

Антенны и портивовес вводятся в здание через проходные изоляторы. Устанавливая изоляторы, необходимо обеспечить хорошее обжатие уплотнительных резиновых колец.

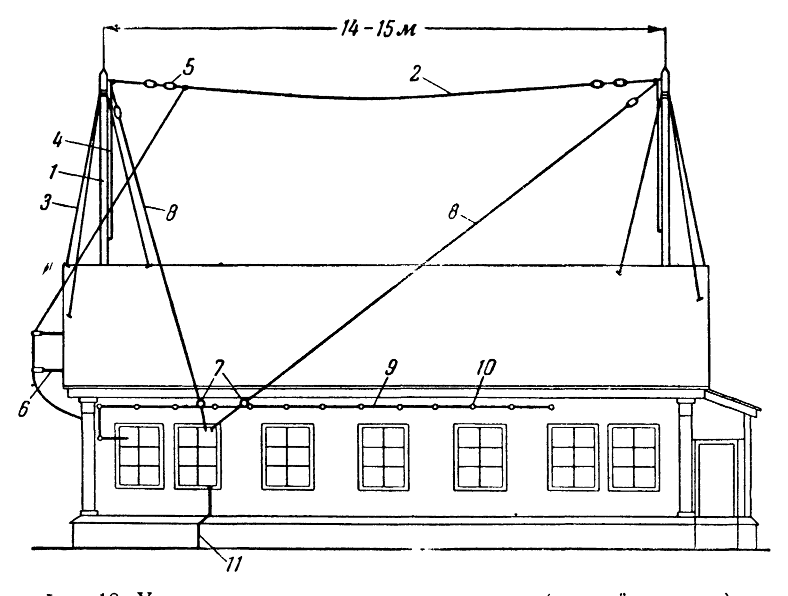
Радиостанцию следует установить в помещение как можно ближе к вводам антенн и противовеса (с таким расчетом, чтобы длина соединительных проводников от проходных изоляторов до радиостанции не превышала 1,5 *м*). В антенные провода, идущие от проходных изоляторов к зажимам приемо-передатчика (в помещении), включаются грозовые переключатели (фиг. 17). Когда радиостанция не работает или когда во время ее работы замечено приближение грозы, и связь поэтому прекращается, антенны при помощи грозовых переключателей немедленно заземляют.

Очень часто антенные сооружения устанавливаются непосредственно на крыше здания. Один из вариантов установки антенн на крыше здания показан на фиг. 18. Как видно из фиг. 18, между двумя пятиметровыми мачтами подвешивается еще дополнительная антенна для радиовещательного приемника. Материалом для нее служит антенный канатик диаметром 1,2 *мм*.

Иногда диспетчерская комната, где устанавливается радиостанция, выходит в боковую стену здания. Для этого случая расположение антенных сооружений показано на фиг. 19 (без антенны для радиовещательного приемника).



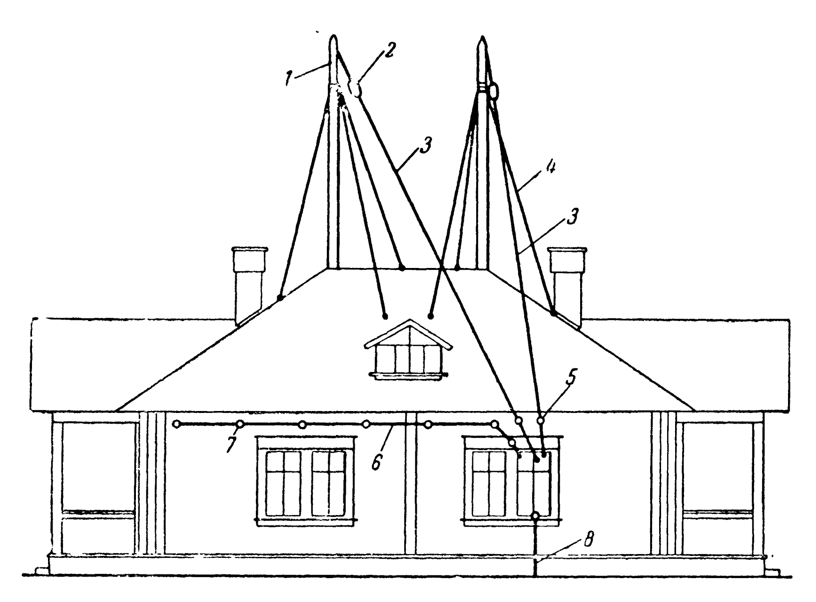
Фиг. 17. Схема включения грозопереключателей.



Фиг. 18. Установка антенн на крыше здания (первый вариант).

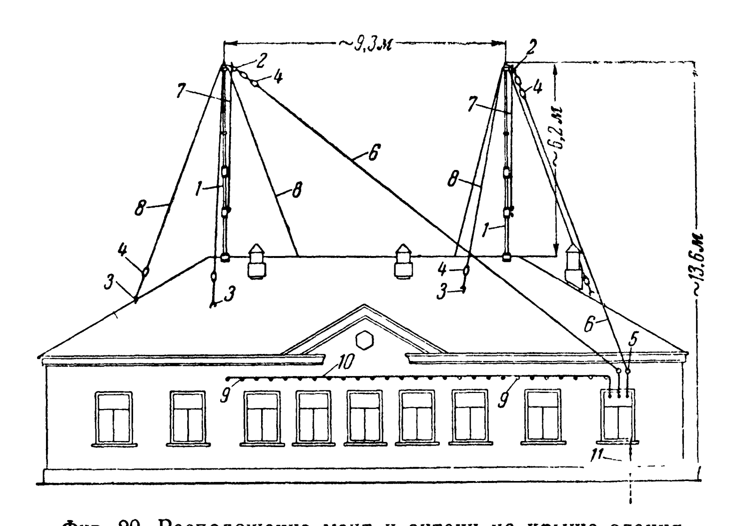
1 — мачта; *2* — антенна для радиовещательного приемника; *3* — оттяжка из стальной проволоки; *4* — стальной трос; *5* — орешковый изолятор; *6* — штырь для крепления снижения антенны; *7* — изолятор ТФ-4, *8* — антенна „наклонный луч"; *9* — противовес передатчика; *10* — фарфоровый ролик; *11* — заземление.

Более детально расположение антенных сооружений, а также устройство мачт и их крепление показаны на фиг. 20.



Фиг. 19. Установка антенн на крыше здания (второй вариант).

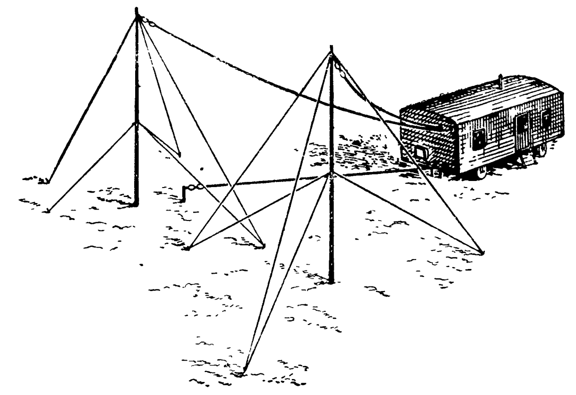
1 — мачта; *2* — орешковый изолятор; *3* — антенна „наклонный луч"; *4* — оттяжка; *5* — изолятор ТФ-4; *6* — противовес; *7* — фарфоровый ролик; *8* — заземление.



Фиг. 20. Расположение мачт и антенн на крыше здания.

1 — разборная мачта; *2* — блок; *3* — крюк; *4* — орешковый изолятор; *5* — изолятор ТФ-4; *6* — антенный канатик; *7* — стальной трос; *8* — оттяжка из стальной проволоки; *9* — фарфоровый ролик; *10* — противовес; *11* — заземление.

Для радиостанций необходимо сделать хорошее заземление. Проволоку заземления от грозового переключателя выводят через проходной изолятор и здесь же под окном или около стены дома устраивают заземление. Для этого выкапывают яму глубиной до 2 *м* и в нее закапывают стальной лист или другой металлический предмет поверхностью не менее 0,3 *м*^{2}, с припаянным или приваренным к нему в двух-трех местах проводом заземления диаметром 4 *мм*. Можно также взять длинный кусок проволоки, свернуть ее конец в кружок из нескольких витков и полученный



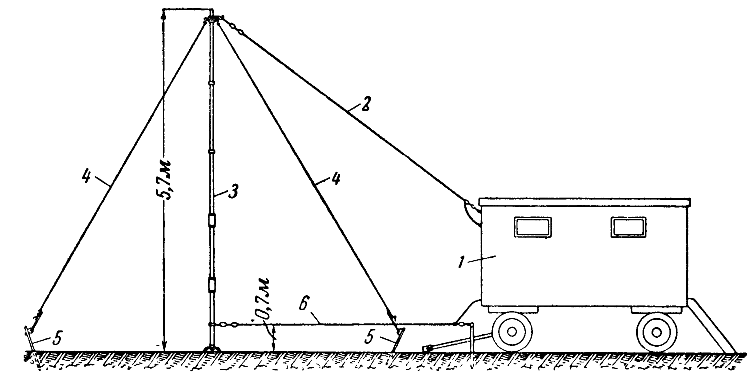
Фиг. 21. Общий вид антенн в тракторной бригаде.

моток (бухту) закопать в землю. В сухой почве яму заземления полезно засыпать углем или золой, способными удерживать влагу. Периодически (1—2 раза) в летний период нужно в сухую землю, где устроено заземление, выливать несколько ведер соляного раствора (2—3 *кг* соли на ведро воды). Если в комнате, где расположена центральная радиостанция, имеется водяное отопление, то провод заземления можно присоединить к трубам. Такое заземление дает хорошие результаты, если вода из труб летом не выпускается или когда стыки труб сварены.

В тракторных бригадах радиостанции «Урожай» устанавливаются в домах (если бригада расположена в населенном пункте), а на полевом стане — в кузове автомашины или в полевом вагончике. Если тракторная бригада удалена от центральной усадьбы МТС на расстоянии свыше 20 *км*, то радиостанция бригады должна работать с высокими наружными антеннами такими же, как и на центральной усадьбе МТС (фиг. 21). Если же тракторная бригада рабо-

тает не дальше 15 *км* от усадьбы МТС, то можно установить упрощенные наружные или внутренние в здании или в вагончике антенны.

При установке радиостанций в полевом вагончике антенны подвешиваются к разборным мачтам (фиг. 22), которые могут быть выполнены из нескольких деревянных реек. Для растяжек применяется легкая проволока, тонкий стальной трос или прочная бечевка. Противовес может быть расположек вокруг вагончика по стенке или над землей на колыш-



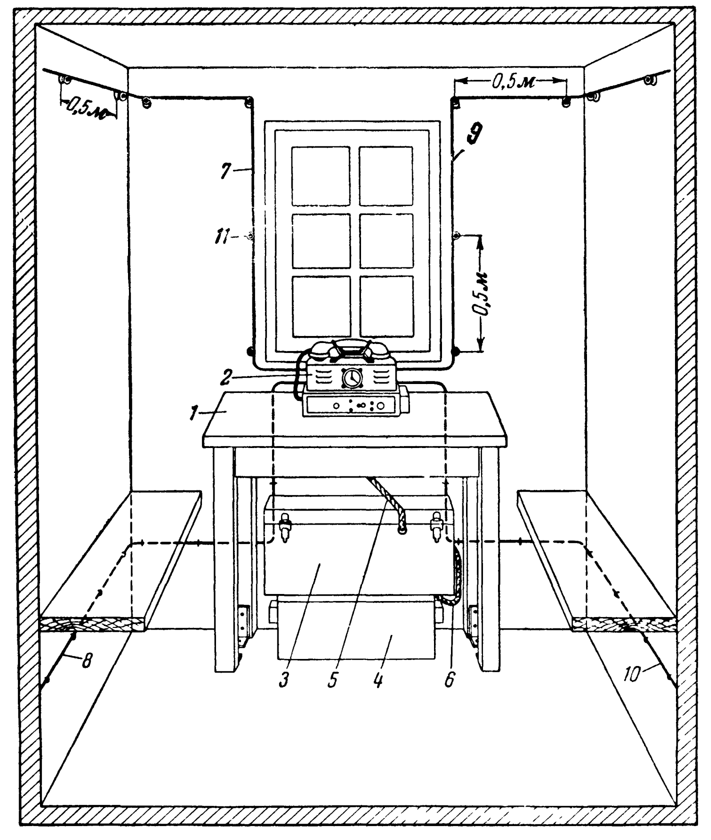
Фиг. 22. Установка антенн и противовеса на разборных мачтах.
1 — полевой фургон; *2* — антенна; *3* — мачта; *4* — оттяжка; *5* — стальной колышек для оттяжки; *6* — противовес.

ках. В качестве заземления служит стальной штырь (придаваемый к каждой радиостанции), который вбивается в землю. Если полевой вагончик расположен вблизи деревьев, то для подвески антенн можно использовать деревья. В этом случае необходимо следить, чтобы антенны приемника и передатчика не располагались параллельно, так как это может отразиться на качестве работы радиостанции.

В тракторных бригадах, удаленных от усадьбы МТС на расстояние 5—10 *км*, антенны радиостанции лучше всего разместить внутри помещения (фиг. 23), где установлена радиостанция. Вдоль одной из боковых стен протягиваются антенна и противовес передатчика, а вдоль другой — антенна и противовес приемника (противовес приемника подключается к зажиму «заземление»). Антенны и противовесы должны быть как можно длиннее. Антенны укрепляются на наибольшей высоте от пола, а противовесы у самого пола.

При дальности связи на 15—18 *км* можно устанавливать наружные антенны упрощенного типа. Они могут быть рас-

положены над крышей вдоль вагончика: по одной стороне передающая антенна, а по другой приемная (фиг. 24). Антенны подвешиваются на рейках, прибитых к боковым стенкам вагончика. Противовес в этом случае можно распо-

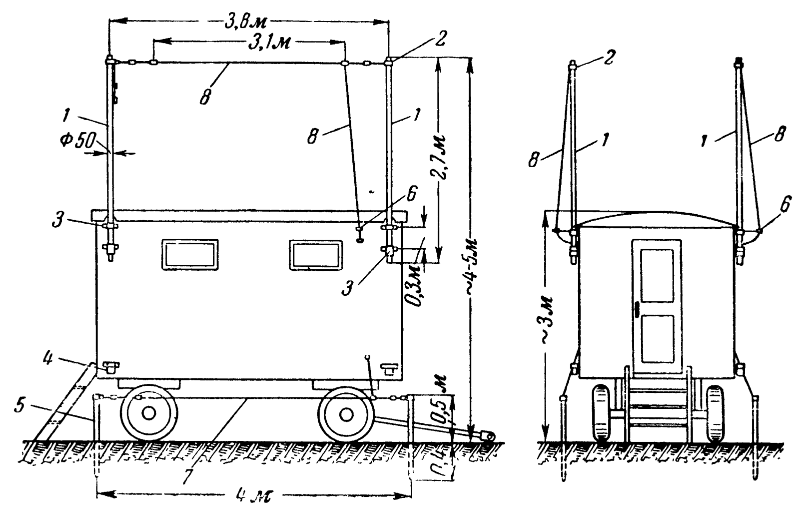


Фиг. 23. Оборудование радиостанции в полевом фургоне (вагончике).
1 — стол для установки радиостанции; *2* — радиостанция „Урожай"; *3* — укладочный ящик с блоком питания; *4* — аккумуляторная батарея; *5* — шланг питания для соединения приемо-передатчика с блоком питания; *6* — шланг питания для соединения блока питания с аккумуляторной батареей; *7* — антенна передатчика; *8* — противовес передатчика; *9* — антенна приемника; *10* — противовес приемника; *11* — фарфоровый ролик.

ложить под вагончиком. Для заземления применяют стальной штырь.

В практике работы многих радиотехников МТС встречаются самые разнообразные способы установки антенных устройств. Надо твердо помнить, что от качества выполнен-

ной работы, выбора соответствующей длины антенны (в зависимости от расстояний между корреспондентами) и расположения противовеса относительно передающей антенны,



Фиг. 24. Антенны упрощенного типа.

1 — мачта; *2* — хомутик; *3* — кольцо; *4* — стакан; *5* — кол для крепления противовеса; *6* — кронштейн с фарфоровым роликом; *7* — противовес; *8* — антенный канатик.

его длины и качества изоляции от земли в значительной степени зависит нормальная работа радиостанций. Поэтому при организации диспетчерской связи установке антенных сооружений следует уделять самое серьезное внимание.

ПОДГОТОВКА РАДИОСТАНЦИИ К РАБОТЕ

Соединение элементов радиостанции. Соединение отдельных частей радиостанции производится в следующем порядке.

1. Подключается блок питания к аккумуляторной батарее двумя приданными к радиостанции проводами. Для этого, пропустив оба провода через вырез укладочного ящика, соединяют зажимы «+12 *в*» и «—12 *в*» блока питания с соответствующими зажимами аккумуляторной батареи.

2. Подключается антенна и противовес передатчика к зажимам радиостанции «Передатчик».

3. Подключается антенна и заземление приемника к зажимам радиостанции «Приемник»,

4. Соединяется радиостанция с блоком питания. Для этого необходимо четырехгнездную колодку шланга питания плотно посадить на четыре выступающих штырька, расположенных на задней панели приемо-передатчика, а четырехштырьковую вилку шланга плотно вставить в колодку блока питания.

5. Включается микротелефонная трубка в гнездо «Трубка», для чего предварительно снимается левая боковая крышка. Переключатель «Ретрансляция» устанавливается в положение «Выключено». Боковую крышку в дальнейшем устанавливают на место.

Подготовка радиостанции к работе дуплексом и работа дуплексом. Для работы радиостанций дуплексом переключатель волн приемо-передатчика в зависимости от заданной частоты устанавливается в положение *1* или *2* (двусторонний разговор), для чего предварительно снимается правая боковая крышка. Переключатель на блоке питания ставят в положение «включено», при этом начинает работать преобразователь и загорается сигнальная лампа «Прием».

Через 30—40 сек. после включения питания, когда прогреются лампы приемника и передатчика, надо сделать следующее:

1. Повернуть ручку регулятора громкости с надписью «Прием» в сторону «Громче» до легкого упора. При этом в телефоне трубки должен быть слышен слабый шум. Индикаторная лампа «Прием» должна гореть независимо от нажатия тангенты микротелефонной трубки.

2. Нажать тангенту (включается передатчик). При этом загорается вторая индикаторная лампа «Передача».

3. Настроить антенну, вращая при нажатой тангенте ручку «Настройка антенны», пока не загорится индикаторная лампа с надписью «Настройка антенны». При настройке антенны необходимо устанавливать ручку настройки в то положение, при котором лампа горит наиболее ярко. Неточная настройка приводит к уменьшению дальности связи (мощности излучения).

На этом заканчивается подготовка радиостанции для работы дуплексом.

После проверки настройки антенны оператор центральной радиостанции может начать передачу, нажав тангенту трубки. Он вызывает нужную бригаду и ведет с нею связь. Остальным бригадам он по радио предлагает быть на приеме до вызова, если в данное время предусмотрена расписанием радиосвязь со всеми бригадами.

Когда центральная радиостанция вызывает какую-нибудь бригаду, оператор в бригаде должен нажать тангенту трубки и вести разговор, держа ее все время нажатой. Если оператор тракторной бригады принимает телефонограмму или другую передачу, при которой не нужно значительное время давать ответы, то с целью экономии питания следует на время приема отжать тангенту трубки. Во время переговоров ручкой регулятора громкости устанавливается нужная громкость приема. При прекращении работы выключается питание и микротелефонная трубка кладется на крышку приемо-передатчика.

Подготовка радиостанции к работе симплексом и работа симплексом. Подготовка радиостанции к работе симплексом сводится в зависимости от заданной частоты к установке переключателя волн приемо-передатчика в положение *3* или *4* (односторонний разговор), для чего предварительно снимается правая боковая крышка. Все операции по включению радиостанции, ее проверке и ведению связи производятся так же, как и при дуплексной работе. В отличие от дуплексной работы при нажатии тангенты лампа «Передача» загорается, а лампа «Прием» гаснет.

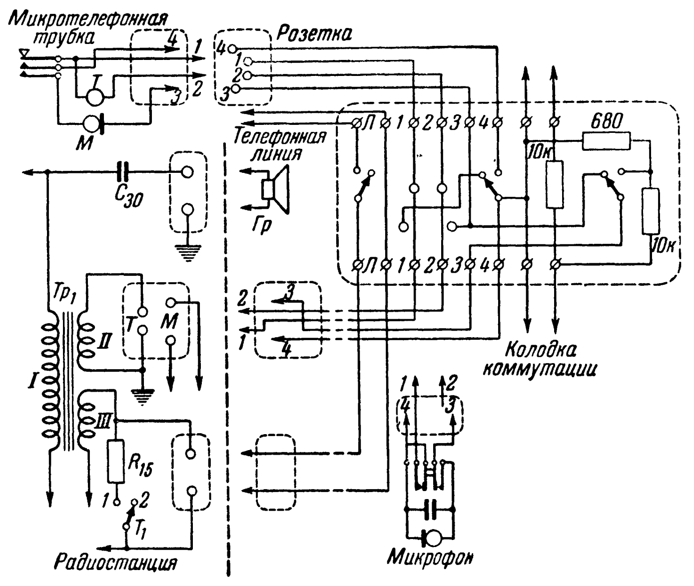
Речь при симплексной работе должна передаваться только в одну сторону. Нельзя нажимать тангенту трубки и переходить на передачу, пока корреспондент, с которым ведется разговор, не сообщит, что он переходит на прием. При переходе на прием необходимо сообщить об этом корреспонденту и отжать тангенту микрофонной трубки. При ведении симплексной связи всегда надо помнить, что переход с приема на передачу и обратно без предупреждения срывает связь.

Ретрансляция. Ретрансляция, т. е. передача для другой станции принятых приемников сигналов, возможна только при дуплексной связи, когда работают одновременно и приемник и передатчик. Как правило, работу с ретрансляцией осуществляет только центральная радиостанция. При переходе на ретрансляцию центральная радиостанция передает не только речь своего оператора, но и принимаемые ею сообщения из тракторных бригад, которые, таким образом, становятся доступны всем тракторным бригадам.

Для перехода на ретрансляцию на центральной радиостанции переключатель «Ретрансляция», находящийся с левой стороны приемо-передатчика (предварительно снимается крыша), ставят в положение «Включено». Тангента

микротелефонной трубки (или микрофона) должна быть нажата как при передаче, так и при приеме.

Связь с абонентами телефонной сети. Если в МТС есть телефонная связь, то радиостанция может быть в отдельных случаях включена в телефонную линию. Это даст возможность другим радиостанциям, находящимся в поле, вести разговор по радио с абонентами телефонной сети.



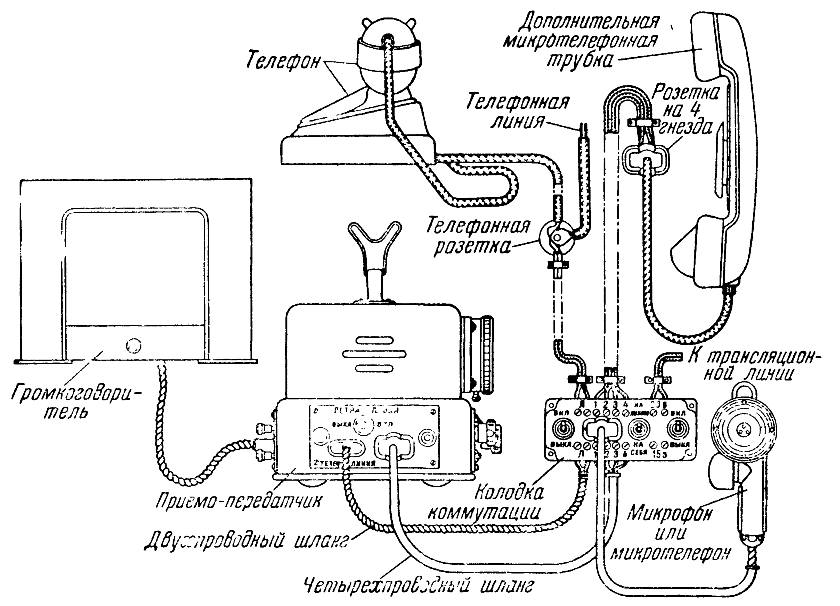
Фиг. 25. Принципиальная схема колодки коммутации центральной радиостанции.

Для осуществления такой связи радиостанцию подключают параллельно телефонному аппарату через колодку коммутации (фиг. 25 и 26).

Практически это осуществляется следующим образом. Бригада через свою радиостанцию связывается с центральной радиостанцией и сообщает ей нужный номер абонента телефонной сети. Оператор (диспетчер) центральной радиостанции через телефонный аппарат вызывает абонента, после чего ставит переключатель «Телефонная линия» (на колодке коммутации) в положение «Включено» и сообщает бригаде через радиостанцию, что абонент вызван и с ним можно вести разговор. Оператор центральной радиостанции во время разговора бригады с абонентом телефонной сети должен держать тангенту микротелефонной трубки (или

микрофона) нажатой. По окончании разговора переключатель «Телефонная линия» переводится в положение «Выключено». Связь при этом поддерживается при работе радиостанции дуплексом.

Помехи радиоприему. Постоянные изменения электрического состояния атмосферы вызывают помехи радиоприему. Эти помехи, обнаруживающиеся в микротелефонной трубке



Фиг. 26. Соединение радиостанции с телефонной линией.

в виде беспорядочного треска, щелчков, шорохов или шипения, иногда могут в значительной степени нарушить радиосвязь.

Уровень атмосферных помех изменяется в зависимости от времени года, а также в течение суток. Атмосферные помехи сильнее во второй половине дня и ночью. Наиболее высок их уровень в летний период — с июня по сентябрь.

Помехи радиоприему особенно заметны во время грозы. Они сильны даже в том случае, когда гроза проходит вдали от места приема.

Во время грозы в районе приема помехи достигают исключительной силы. Они не только делают невозможной работу радиостанции, но и представляют непосредственную опасность для аппаратуры и работающего радиста. При

грозе работу на радиостанции нужно прекратить. На центральной радиостанции необходимо при этом заземлить приемную и передающую антенны, а в тракторных бригадах отсоединить антенны от изоляторов с таким расчетом, чтобы антенный канатик лежал на земле.

Нередко МТС расположены в районных центрах вблизи от крупных городов и промышленных предприятий. В этом случае, кроме атмосферных помех, добавляются еще и промышленные помехи, источниками которых могут быть различные электрические устройства и электросети. Кроме того, в каждой МТС имеется механическая мастерская, в оборудование которой входят генераторы, электродвигатели и другие электрические устройства, создающие помехи радиоприему. Чтобы избежать этих помех или несколько уменьшить их влияние, желательно удалить радиостанцию от источников помех на наибольшее расстояние, какое возможно в условиях центральной усадьбы МТС.

Помехи радиоприему могут быть созданы находящимися вблизи антенны приемника металлическими предметами (провода линии, провода и крыша и др.) при их касании (например, при ветре). Чтобы избежать этого, нужно устранить возможность образования касаний между металлическими предметами, надежно их закрепить или удалить.

В связи с тем, что в зоне деятельности МТС устанавливается по 10—15 и даже более радиостанций, то при отсутствии должного порядка в организации радиосвязи могут происходить значительные помехи и от своих радиостанций. Эти помехи легко избежать при соблюдении строгой дисциплины в работе радиостанций.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РАДИОСТАНЦИИ «УРОЖАЙ»

КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Аккумуляторы выпускаются различных размеров и назначений: от мощных стационарных емкостью в несколько сот амперчасов до батарей емкостью 2—5 *а-ч*, предназначенных для питания анодных цепей небольших радиоустановок.

Аккумуляторы подразделяются на переносные и стационарные. Они отличаются друг от друга размерами, емкостью

Таблица 5

Тип аккумуляторной батареи	Число аккумуляторов в батарее	Номинальное напряжение, *в*	Емкость при 20-часовом режиме разряда, *а-ч*	Емкость при 10-часовом режиме разряда, *а-ч*	Объем электролита в одном аккумуляторе, *л*	Вес батареи с электролитом, *кг*	Размеры батареи, *мм*		
							длина	ширина	высота
3-СТП-80	3	6	80	70	0,7	20	256	192	227
3-СТЭ-112	3	6	112	98	0,8	23	329	187	222
3-СТП-112	3	6	112	98	0,8	25	303	182	238
6-СТЭ-128	6	12	128	112	0,85	58	516	236	234

и величиной зарядного и разрядного токов. Данные некоторых аккумуляторных батарей приведены в табл. 5.

Для питания радиостанций «Урожай» в основном применяются кислотные стартерные аккумуляторы типа 6-СТЭ-128. Небольшая партия радиостанций была укомплектована аккумуляторами типа 3-СТЭ-112. С 1953 г. для эксплуатационных нужд радиосвязи значительное количество МТС получают 12-вольтовые щелочные железо-никелевые аккумуляторы типа 10-ЖН-100.

Цифра в начале наименования указывает число аккумуляторов соединенных в батарее последовательно. Эта цифра, умноженная на два, равна номинальному напряжению батареи. Буквы СТ указывают назначение батареи (стартерная). Последняя буква обозначает материал сосуда, в котором собрана батарея. Цифра после буквы указывает номинальную емкость батареи. Например, аккумуляторная батарея типа 6-СТЭ-128 расшифровывается так: батарея напряжением 12 *в*, стартерная, собранная в эбонитовых сосудах, имеющая емкость в 128 *а-ч*.

Каждый аккумулятор собран из положительных и отрицательных пластин, помещенных в банке, залитой электролитом. Напряжение кислотного аккумулятора при нормальной плотности электролита и комнатной температуре равно 2 *в*.

Емкость аккумулятора выражает собой количество электричества, которое аккумулятор может отдать при разряде определенным током до наименьшего допустимого напряжения. Она зависит от размера пластин, величины разрядного тока, температуры и плотности электролита. Электрическая емкость аккумулятора дает представление о запасах

электричества в нем. Она измеряется в амперчасах. Радиостанция «Урожай» при работе дуплексом потребляет ток около 5 *а*. Если радиостанция работает в сутки 1 час., то аккумуляторная батарея 6-СТЭ-128 может обеспечить работу радиостанции в течение 128 : 5 = 25 дней, после чего аккумулятор требует зарядки.

В МТС имеется значительное количество аккумуляторов различных типов, предназначенных для автомашин, самоходных комбайнов и радиостанций. Наличие большого количества аккумуляторов обязывает иметь в каждой МТС зарядную базу и аккумуляторное помещение.

Зарядная база должна быть расположена в отдельном светлом сухом и теплом помещении с кирпичными, каменными или бетонными стенами и потолком. Если стены и потолки деревянные, то их обязательно надо покрыть огнезащитным слоем (штукатуркой и т. п.). Высота внутри помещения должна быть не менее 3,5 *м*.

При печном отоплении агрегатной топка печи должна выходить в другое, смежное, помещение. Все оборудование агрегатной (двигатель, генератор, силовые щиты и пр.) устанавливается стационарно.

Двигатели и генераторы должны быть укреплены на фундаментах, выполненных в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей или проектами. Все оборудование агрегатной должно быть установлено в соответствии с противопожарными требованиями.

Отработанные газы бензинового двигателя необходимо отводить наружу по выхлопной трубе сквозь потолок и крышу или сквозь стену. Соединения трубы, а также крепление ее к глушителю двигателя должны быть достаточно плотными, чтобы не допускать выхлопных газов в помещение агрегатной. Выхлопную трубу следует сделать по возможности прямой (без изгибов) и прикрепить к потолку или стене, чтобы она не оказывала давления на двигатель.

В большинстве МТС в качестве зарядных устройств применяются полевые станции типа ПЗС-1,5 (см. стр. 74).

Аккумуляторное помещение, где непосредственно заряжаются аккумуляторы, должно быть сухим, с хорошим равномерным освещением. Во избежание непосредственного попадания солнечных лучей на аккумуляторы стекла для окон берут матовые или окрашивают их белой клеевой краской. Желательно, чтобы высота аккумуляторного помещения была не менее 2,5 *м*.

Пол аккумуляторного помещения должен быть горизонтальным и покрыт сверху асфальтом или кислотоупорными плитами, а стены оштукатурены. Потолки в каменных зданиях должны быть изготовлены из несгораемого материала и оштукатурены возможно тонким слоем.

В деревянных зданиях потолок аккумуляторного помещения штукатурят или обшивают сухими досками в шпунт. Стены и потолок окрашиваются светлосерой кислотоупорной краской.

Голые медные провода, стальные кронштейны, трубопроводы и стальные балки должны быть тщательно окрашены кислотоупорной краской (после очистки от ржавчины).

Температура в аккумуляторном помещении должна поддерживаться в пределах от +12 до +25° С.

Вентиляция рассчитывается на шестикратный обмен воздуха в час. Она делается вытяжной с расположением всасывающих отверстий как внизу помещения (отсос тяжелых газов), так и вверху (отсос водорода). При этом в аккумуляторном помещении создается разрежение. Приток свежего воздуха должен осуществляться из соседнего чистого помещения или с улицы.

Для осветительной проводки в аккумуляторной применяется освинцованный провод. Выключатели, штепсельные розетки и предохранители устанавливаются вне аккумуляторного помещения и тамбура.

В аккумуляторной устанавливается аварийное освещение с лампочкой 10—15 *вт*, которая питается от одной из батарей.

При отоплении аккумуляторных помещений печами топка их, как и в агрегатной, должна быть устроена снаружи Печи не должны иметь отдушин, выходящих в аккумуляторное помещение. Аккумуляторы необходимо устанавливать на расстоянии не менее 1 *м* от отопительных приборов. Отапливать аккумуляторное помещение электропечами не допускается.

В аккумуляторном помещении, а также в помещении для хранения кислоты должно быть всегда нейтрализующее вещество — двухпроцентный раствор соды и вода, хранящиеся в закрытых сосудах.

Аккумуляторная должна быть снабжена ареометром (для измерения плотности электролита), термометром (для измерения температуры электролита), вольтметром постоянного тока с пределами измерений 0—3 *в*, стеклянной кружкой для доливки электролита, резиновыми перчатками, фар-

туком, галошами, защитными очками, сосудом с раствором соды, стеклянной воронкой и резиновой грушей.

Радиотехники МТС или другие работники, обслуживающие зарядную базу, должны соблюдать основные правила безопасности при работе с серной кислотой не только при приготовлении электролита, но и при ее переноске, хранении и т. п. Перемещать бутыли с кислотой и электролитом следует на руках, вдвоем, в плетеных корзинах, на специальных носилках, в деревянных решетчатых носилках, деревянных решетчатых ящиках или на тележке специальной конструкции. Вес переносимой бутыли с кислотой или с электролитом, включая вес корзины, не должен превышать 75 *кг*, причем бутыли с кислотой должны быть хорошо закупорены После окончания работы с кислотой или с аккумуляторами необходимо тщательно мыть руки с мылом. Принимать пищу, а также пить и курить в аккумуляторных помещениях нельзя.

Срок службы аккумуляторных батарей в большой степени зависит от качества заливаемого в них электролита и от выполнения строгого режима заряда и разряда. Поэтому вопросам приготовления электролита и зарядки аккумуляторов необходимо уделить особое внимание.

Аккумуляторы поступают в МТС в разряженном состоянии.

Раствор аккумуляторной кислоты, которым наполняются аккумуляторы, должен иметь вполне определенную плотность. Плотностью или удельным весом называют число, которое показывает, во сколько раз данная жидкость тяжелее воды, если то и другое взять в одинаковых объемах.

Например, раствор серной кислоты, применяемый в аккумуляторах, имеет бо́льшую плотность, чем вода. Если взять 1 *л* воды и 1 *л* аккумуляторной кислоты, то при взвешивании окажется, что раствор серной кислоты весит в 1,18 раза больше, чем вода. Это и будет удельным весом аккумуляторной кислоты. Чем больше серной кислоты растворено в воде, тем больше плотность раствора. В табл. 6 приводятся некоторые значения плотности раствора в зависимости от того или иного содержания кислоты.

Плотность измеряется ареометром. Это стеклянная трубка, расширенная и плоско сжатая в нижней части (чтобы ареометр можно было опускать в узкие промежутки между пластинами аккумулятора). Ареометр опускается в сосуд с электролитом, где он плавает в вертикальном положении. Показания прибора читаются по делению шкалы, приходя-

Таблица 6

Плотность раствора при 15° С и содержание серной кислоты

Плотность раствора	1 *л* раствора содержит чистой кислоты, *кг*	Плотность раствора	1 *л* раствора содержит чистой кислоты, *кг*	Плотность раствора	1 *л* раствора содержит чистой кислоты, *кг*
1,10	0,158	1,17	0,275	1,24	0,400
1,11	0,175	1,18	0,292	1,25	0,418
1,12	0,191	1,19	0,310	1,26	0,435
1,13	0,207	1,20	0,328	1,27	0,454
1,14	0,223	1,21	0,346	1,28	0,472
1,15	0,239	1,22	0,364	1,29	0,490
1,16	0,257	1,23	0,382	1,30	0,510

щемуся на уровне жидкости. Чем плотнее электролит (т. е. больше его удельный вес), тем выше поднимается ареометр и тем большее значение плотности показывает его шкала.

Аккумуляторы 6-СТЭ-128 и 3-СТЭ-128 заливаются раствором химически чистой серной кислоты удельного веса (плотностью) 1,12. Химическая серная кислота, содержащая примеси железа, мышьяка, хлора и т. д., а также другие кислоты (соляная, азотная) непригодны для заливки аккумуляторов.

Химически чистая серная кислота выпускается с заводов в концентрированном растворе плотностью (удельным весом) в 1,84. Чтобы уменьшить плотность до 1,12, серную кислоту разводят в дистиллированной воде. Для этого нельзя брать обычную сырую или кипяченую воду, так как она может содержать вредные для аккумуляторов минеральные примеси.

При отсутствии дистиллированной воды можно употреблять воду, полученную из чистого снега, или дождевую воду, собранную в деревянных сосудах (но не с металлических крыш). Дождевую или снеговую воду перед употреблением надо профильтровать.

Надо учитывать, что даже совершенно прозрачная вода, вполне пригодная для питья, может быть непригодной для приготовления электролита. В такой воде могут находиться: поваренная соль, соединения хлора, азота, а также другие примеси, приносящие при попадании в электролит непоправимый вред для батареи, вплоть до разрушения не только активных материалов, но и свинцовой основы (решеток) пластин.

Электролит готовят в керамической, деревянной или

стеклянной посуде, но ни в коем случае не в медной или стальной, хотя бы и эмалированной (так как большинство металлов растворяется в серной кислоте и загрязняет электролит вредными примесями).

При приготовлении электролита надо сначала влить в сосуд необходимое количество дистиллированной воды, а затем вливать в нее небольшими порциями нужное количество серной кислоты при непрерывном помешивании стеклянной палочкой.

При вливании кислоты в воду струя кислоты попадает в большой объем воды, который равномерно нагревается без разбрызгивания. Если же, наоборот, вливать воду в кислоту, то струя воды в месте соприкосновения с крепкой кислотой быстро разогревается, вскипает и разбрызгивается, увлекая с собой капли горячей кислоты, могущие причинить опасные ожоги. Поэтому ни в коем случае не допускается при приготовлении электролита вливать воду в кислоту.

При соединении кислоты с водой происходит химическая реакция, и раствор сильно нагревается. При слишком бурной реакции раствор может разбрызгиваться, а банка от перегрева — лопнуть, поэтому кислоту в воду нельзя лить быстро.

Количество дистиллированной воды и серной кислоты, требующееся для первоначального (не всегда точного) разведения кислоты, может определяться из следующего расчета. Для приготовления раствора электролита с удельным весом 1,125 на каждый литр готового раствора требуется 0,882 *л* дистиллированной воды и 0,118 *л* серной кислоты с удельным весом 1,84.

Работая с серной кислотой, следует надевать прорезиненный фартук, резиновые перчатки и предохранительные очки в резиновой оправе, так как кислота при попадании на тело разъедает кожу и причиняет сильные ожоги, а при попадании на одежду — рузрушает ее. Случайно пролитую кислоту нужно немедленно обезвредить раствором соды.

После того как вся кислота будет хорошо перемешана с водой, сосуд покрывается стеклом во избежание попадания в него пыли, и раствор оставляется для остывания до комнатной температуры.

По охлаждении раствора в него опускается ареометр и производится окончательная доводка плотности раствора до требуемой величины путем соответствующей добавки дистиллированной воды. Необходимость добавления дистиллированной воды обусловлена тем, что при смешении воды и

кислоты объем раствора сокращается, а плотность его возрастает и становится выше заданных значений.

Заливка электролита в аккумуляторы может производиться только тогда, когда электролит остыл до 18—20° С.

Одновременно с измерением плотности электролита следует измерять температуру электролита, так как при одном и том же содержании кислоты плотность электролита изменяется в зависимости от температуры. Лишь по показаниям ареометра и термометра возможно определить степень готовности электролита.

Таблица 7

Плотность раствора серной кислоты при 15° С	Температура замерзания, °С
1,10	—7
1,14	—12
1,19	—22
1,21	—28
1,24	—42
1,25	—50
1,26	—54
1,27	—58
1,28	—66
1,29	—68
1,31	—74

Для улучшения работы кислотных стартерных аккумуляторов при низких температурах применяют электролит с повышенной плотностью. Электролит повышенной плотности имеет более низкую температуру замерзания, что расширяет температурный интервал работоспособности аккумуляторов зимой. Зависимость температуры замерзания электролита от его плотности приведена **в табл. 7.**

Повышенная концентрация электролита вредно отражается на состоянии и сроке службы аккумуляторных пластин и особенно разделительных деревянных дощечек (сепараторов), поэтому применять ее для защиты аккумуляторов от замерзания следует лишь в исключительных случаях, когда аккумуляторы по условиям их работы будут неизбежно доходить до разреженного состояния при низкой температуре. Во всех случаях, когда можно предотвратить замерзание аккумуляторов, поддерживая их заряженными, следует немедленно переходить на растворы нормальной плотности.

Чрезмерное уменьшение плотности электролита приводит к увеличению внутренних потерь и снижению работоспособности аккумуляторов. Для работы должна выбираться некоторая средняя плотность электролита, удовлетворяющая большинству эксплуатационных условий.

В тех МТС, где радиостанциями «Урожай» пользуются и в зимний период, плотность электролита зимой у аккумуляторов должна быть доведена до 1,285. Если батарея

в конце зарядки будет иметь плотность электролита 1,285, то в разреженном состоянии, т. е. при плотности электролита 1,153 она способна будет выдерживать, не замерзая, температуру до —16° С.

Плотность электролита для первой заливки в аккумуляторы обязательно указывается заводом-изготовителем в правилах ухода для каждого данного типа аккумулятора. Как уже указывалось, радиостанции «Урожай» комплектуются аккумуляторами типа 6-СТЭ-128. Плотность электролита для них дается заводом и должна быть 1,12. Для приготовления такого электролита на каждый литр готового раствора требуется 0,882 *л* дистиллированной воды и 0,118 *л* серной кислоты удельного веса 1,84.

Первоначальная зарядка аккумуляторов. Заливка электролита в аккумуляторы должна производиться только тогда, когда электролит совершенно остыл.

Чтобы не разливать кислоту по поверхности батарей, заливка производится мерной посудой, через стеклянные или пластмассовые воронки. Заливку прекращают, когда уровень электролита в каждом элементе будет на 10—15 *мм* выше верхнего края пластин.

Для проверки уровня электролита в аккумуляторах целесообразно применять стеклянную трубку, снабженную на конце миллиметровыми делениями и соответствующими цифрами. Трубку осторожно погружают в электролит через отверстие в аккумуляторе до упора в верхний край пластины, верхнее отверстие трубки плотно закрывают пальцем, и трубка вынимается обратно. При погружении трубки с открытым верхним отверстием раствор входит в нее на высоту, равную высоте его уровня над пластинами. При извлечении трубки с закрытым верхним отверстием раствор удерживается в ней почти на том же уровне. После того как сделан отсчет, раствор из трубки выливают обратно в аккумулятор.

Зарядку аккумуляторов можно начинать только через 4 часа после их заливки. Перед зарядкой необходимо вывернуть пробки в элементах.

В настоящее время большинство МТС получают зарядные станции типов 1,5-ЭС-3Г и ПЗС-1,5, а также выпрямители типа ВУ-2. Эти зарядные устройства позволяют одновременно заряжать 6—7 аккумуляторов типа 6-СТЭ-128 или 12—14 аккумуляторов типа 3-СТЭ-112.

Аккумуляторы перед зарядкой должны быть соединены последовательно (отрицательный вывод одного аккумуля-

тора присоединяется к положительному второго аккумулятора и т. д.). Крайний отрицательный вывод всей группы присоединяют к зажиму зарядной цепи со знаком минус, а положительный вывод — к зажиму со знаком плюс.

Когда вся предварительная работа проделана, т. е. проверена плотность (во всех банках аккумуляторов), уровень и температура электролита, пускают двигатель и включают в цепь постоянное напряжение (от зарядного агрегата, выпрямителя и т. п.), наблюдая за амперметром и регулируя величину зарядного тока.

Приведение аккумулятора в рабочее состояние заключается в том, что он подвергается двум-трем циклам зарядки и разрядки.

Нужно помнить, что от правильной первой зарядки аккумуляторов зависит нормальная работоспособность аккумуляторов в дальнейшем, поэтому вопросам зарядки аккумуляторных батарей должно быть уделено особое внимание.

Первая зарядка производится следующим образом.

Сначала, примерно в течение 15—38 час. (без учета перерывов для охлаждения), через аккумуляторы пропускают определенной величины ток (7 *а* для аккумуляторов типа 3-СТЭ-112 и 8 *а* для 6-СТЭ-128) до тех пор, пока напряжение элементов батареи, измеренное под током зарядки, не достигнет 2,4 *в* на элемент.

Затем, примерно в течение 20—38 час., батарею заряжают пониженным током (3,5 *а* для аккумуляторов типа 3-СТЭ-112 и 4 *а* — для 6-СТЭ-128).

Таким образом, время, необходимое для проведения первой зарядки, составляет от 35 до 76 час. Напряжение в конце первой зарядки колеблется в пределах 2,5—2,7 *в*.

На протяжении всего процесса зарядки необходимо тщательно следить за тем, чтобы температура в элементах не превышала 45° С.

Во время зарядки из электролита испаряется вода, вследствие чего уровень электролита понижается и плотность электролита за счет этого испарения повышается. Понижение уровня электролита во время зарядки возмещается только доливкой воды в элементы, но ни в коем случае не доливкой электролита.

Если в конце первой зарядки в отдельных элементах будет неодинаковая плотность электролита, то значит в элементы перед зарядкой было залито разное количество электролита. В этом случае необходимо выровнить уровень

электролита, доливая воду в элементы, имеющие пониженный уровень.

Если же уровень электролита во всех элементах одинаковый, а плотность после первой зарядки разная, то доводить плотность электролита в элементах до одинаковых значений не нужно, так как при проведении второй зарядки плотность электролита в элементах, как правило, повышается и выравнивается.

Через 4 часа после включения батарей на первую зарядку надо через каждые 3—4 часа измерять температуру и плотность электролита, а также напряжение отдельных элементов батареи.

По истечении 15 час. с момента включения батарей на первую зарядку следует измерять плотность, температуру и напряжение через каждый час.

Если напряжение батарей и плотность электролита во всех элементах постоянны, то можно в дальнейшем измерять плотность и напряжение только у тех элементов, которые имеют несколько меньшее напряжение или плотность.

Конец зарядки определяется по постоянству плотности электролита и напряжения на элементах при трех последовательных замерах, производимых через каждый час. Одновременно с этим во всех элементах должно наблюдаться одинаковое и обильное газовыделение, внешне похожее на кипение воды.

После часового перерыва аккумуляторы снова включаются на зарядку тем же током (3,5 или 4 а). Если при этом сейчас же или через 1—2 мин. наступает обильное и одинаковое во всех элементах газовыделение, а напряжение элементов и плотность электролита в них на протяжении двух последующих часов остаются постоянными, то зарядка считается оконченной. Однако это бывает редко и батарею приходится снова включать на зарядку до тех пор, пока при новом включении (после часового перерыва) тотчас же или после 1—2 мин. не начнется обильное газовыделение во всех элементах батареи.

После первой зарядки в течение 10 час., батареи подвергаются непрерывной разрядке (током в 9,8 *а* для аккумуляторов 3-СТЭ-112 и 10,6 *а* — для 6-СТЭ-128) до напряжения 1,7 *в* на элемент. Необходимо учесть, что разрядка должна быть прекращена, как только напряжение хотя бы у одного элемента аккумулятора упало до 1,7 *в*. Напряжение на элементах должно измеряться при отключенных аккумуляторах. Чтобы своевременно заметить, когда необ-

ходимо прекратить разрядку, напряжение на элементах следует измерять через каждые 30 мин.

Во время разрядки желательно записывать плотность и температуру электролита в начале разрядки, время включения батареи на разрядку и выключения ее, температуру электролита и напряжение каждого элемента батареи в конце разрядки.

После окончания разрядки батарея немедленно включается на вторую зарядку, которая, как и первая, проводится за два приема. Сначала батарея в течение 5—6 час. заряжается током 21—14 *а* (для аккумуляторов 3-СТЭ-112) или 24—16 *а* (для 6-СТЭ-128) до напряжения 2,4 *в* на каждом элементе, а затем в течение 15—18 час. — током 7 *а* (для 3-СТЭ-112) или 8 *а* (для 6-СТЭ-128) до напряжения 2,55—2,78 *в*.

В процессе второй зарядки необходимо следить за изменением температуры электролита в элементах. Если температура электролита превышает 45° С при начальном (повышенном) токе, то зарядку необходимо прекратить до тех пор, пока температура электролита в элементах не понизится до 30—40° С, и затем вести зарядку пониженным током. При повышении температуры электролита до 45° С во время зарядки пониженным током зарядку прекращают, дают электролиту остыть до температуры 35—40° С и затем снова продолжают зарядку тем же током.

Через каждые два часа необходимо измерять температуру и плотность электролита и напряжение отдельных элементов, а по истечении 10 час. с момента включения батареи на вторую зарядку такие измерения производятся через каждый час.

Конец второй зарядки определяется по постоянству как плотности электролита, так и напряжения на элементах батарей при трех последовательных замерах, производимых через час. При этом наблюдается обильное газовыделение. В конце второй зарядки необходимо довести плотность электролита во всех элементах до 1,29 при 15° С, что соответствует плотности 1,28 при 30° С.

После второй зарядки батарея снова ставится на десятичасовую разрядку. Во время второй разрядки аккумуляторы типа 6-СТЭ-128 должны отдать не менее 30% своей номинальной емкости. Если это достигнуто, то батарея должна пройти третью зарядку, которая производится так же, как и вторая.

Аккумулятор считается годным к эксплуатации, если он при десятичасовой разрядке отдает не менее 90% номинальной емкости. Перед сдачей аккумуляторной батареи в эксплуатацию проверяют уровень и плотность электролита, элементы закрывают пробками, крышку мостика и верхние кромки ящика протирают тряпкой, смоченной в 10-процентном растворе нашатырного спирта, батарею вытирают чистой сухой тряпкой и зажимы смазывают техническим вазелином.

Эксплуатация аккумуляторных батарей. От правильной эксплуатации аккумуляторов зависит в значительной степени работа радиостанций «Урожай» и срок службы аккумуляторов. Поэтому радиотехники МТС всегда должны придавать большое значение вопросам правильного содержания аккумуляторных батарей, строго следить за соблюдением правил их эксплуатации.

Радиостанция «Урожай» комплектуется из расчета 1,5 аккумулятора на одну радиостанцию (на каждые 10 радиостанций придается 15 аккумуляторов). Резервное количество аккумуляторов (50%) можно использовать двояко. Если в МТС имеется возможность хорошо и систематически производить зарядку аккумуляторов, то запасные аккумуляторы можно зарядить и держать как обменный фонд для обеспечения бесперебойной работы радиостанций в тракторных бригадах. Если же в МТС отсутствуют нормальные условия для зарядки аккумуляторов, то резервные аккумуляторы лучше всего держать на складе для замены вышедших из строя. В этом случае при необходимости зарядки аккумуляторов радиостанции один-два дня не будут работать. Для передачи диспетчерских донесений должны быть использованы в эти дни телефонная связь или радиостанции соседних бригад данной МТС.

Направляя аккумуляторы из МТС в тракторную бригаду или из бригады на зарядку в МТС, надо следить, чтобы в кузове автомашины, куда ставятся аккумуляторы для перевозки, было достаточное количество сена, стружек, опилок, веток, травы и пр., для того чтобы предохранить аккумуляторы от ударов, толчков, встряхивания. Практика показала, что большое количество аккумуляторов преждевременно выходило из строя лишь по причине небрежной перевозки.

Аккумуляторы будут лучше работать, если радиотехники МТС заведут точный учет их работы, будут своевременно

знать, когда тот или иной аккумулятор необходимо поставить на зарядку.

Для точного учета работы аккумулятора необходимо вести учет часов работы радиостанций в тракторных бригадах. Учетчики-радисты тракторных бригад должны систематически сообщать радиотехнику, сколько часов (примерно) радиостанция проработала после последней зарядки батареи.

Через каждые 10—15 дней необходимо проверять степень зарядки аккумуляторов по плотности электролита и по напряжению под нагрузкой. Если батареи разряжены, их отправляют на зарядную станцию для зарядки. Независимо от степени зарядки через каждые 30—35 дней нужно обязательно заряжать аккумуляторы, чтобы возместить потери на саморазряд. Залитые аккумуляторы нельзя хранить в разряженном состоянии более одних суток.

Надо постоянно проверять уровень электролита. Если электролита менее на 10 *мм* над ребрами пластин, то надлежит довести его до 15 *мм*, доливая элементы аккумулятора дистиллированной водой. Нельзя доливать в элементы электролит или неразбавленную кислоту за исключением тех случаев, когда точно известно, что уровень электролита понизился из-за выплескивания. В этих случаях следует доливать раствор серной аккумуляторной кислоты, плотность которого равна плотности электролита в элементах.

Аккумуляторы должны регулярно протираться сухой тряпкой от пыли и грязи, выводные зажимы батареи надо периодически смазывать тонким слоем технического вазелина, удалять окислы с зажимов. Необходимо также регулярно прочищать отверстия в пробках, которые надо надежно вставлять в крышки элементов.

Привезенная из тракторной бригады разряженная батарея тщательно обтирается сухой тряпкой, с ее зажимов удаляются окислы, все элементы проверяются вольтметром на отсутствие короткого замыкания между пластинами, проверяется также уровень электролита и его плотность. После этого батарея включается на зарядку.

Время, потребное для полной зарядки батареи, зависит от степени ее разряженности, температуры электролита в начале зарядки, температуры окружающей среды и величины тока зарядки.

Зарядку аккумуляторов типа 6-СТЭ-128 можно производить следующим образом. При низкой температуре электролита, а также, если батарея полностью разряжена (до 1,7 *в* на элемент), в целях сокращения времени зарядки

можно сначала включать ток до 24 *а*, а затем снизить его до 8 *а*. При зарядке полуразряженных батарей, а также при зарядке батарей в летнее время рекомендуется применять ток в 8 *а* в течение всей зарядки. Если во время зарядки температура электролита превысит 45° С, то зарядку необходимо прекратить и дать электролиту остыть до 30—35° С. Конец зарядки определяется по постоянству плотности электролита и напряжения всех элементов батареи при трех последовательных замерах, производимых через час. Одновременно с этим во всех элементах должно наблюдаться одинаковое и обильное газовыделение. После зарядки аккумуляторные батареи насухо протираются, а зажимы смазываются тонким слоем вазелина.

Хранение аккумуляторов. По окончании полевых сельскохозяйственных работ все аккумуляторы необходимо свезти на центральную усадьбу МТС для хранения. Аккумуляторы должны храниться в чистом, сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении. Во время хранения с аккумуляторов необходимо регулярно удалять пыль.

Аккумуляторы можно хранить в заряженном и разряженном состоянии. Если в МТС имеются подходящие условия для правильной и систематической зарядки, то аккумуляторы должны храниться в заряженном состоянии. В этом случае, как только аккумулятор поступил в МТС для хранения, необходимо тщательно осмотреть и проверить состояние всех аккумуляторных элементов, т. е. провести всю подготовительную работу как и для очередной подзарядки аккумуляторов. После этого аккумуляторные батареи заряжают.

Нормы зарядных токов для зарядки аккумуляторов, подлежащих хранению, не должны отличаться от норм, указанных для зарядки аккумуляторов, находящихся в эксплуатации. Независимо от того, что аккумуляторы в этом случае не работают, их необходимо заряжать через каждые 25—30 дней. Все зарядки аккумуляторов должны сопровождаться проверкой плотности их электролита и измерением напряжения. Результаты проверки нужно записывать в журнале.

Если в МТС отсутствуют условия для правильной и систематической зарядки аккумуляторов, то аккумуляторы лучше хранить разряженными, без электролита, тщательно промытыми дистиллированной водой и высушенными. Для этого поступившие на хранение аккумуляторы разряжают на 80—85% их емкости (до общего напряжения 11 *в* для

аккумулятора 6-СТЭ-128 или до напряжения 1,7 *в* на зажимах каждого элемента). Затем из всех банок аккумулятора выливают электролит и промывают их несколько раз дистиллированной водой, которая остается в аккумуляторе на 2—3 часа и затем выливается. Такая промывка производится до тех пор, пока вода не перестанет иметь примеси кислоты (лакмусовая бумага в этой воде не будет изменять свой цвет). После промывки аккумуляторы переворачивают вниз отверстиями и оставляют в таком положении на несколько часов для полного стекания воды, а затем просушивают.

Сливать электролит, промывать аккумуляторы и удалять в отдельных случаях осадки следует осторожно, чтобы не повредить пластин. Вылитому из аккумуляторов электролиту нужно дать отстояться, собрать его в стеклянные бутыли, закрыв их резиновыми пробками. Этот электролит можно использовать в следующем сезоне. Хранить его нужно в отапливаемых помещениях.

Неисправности кислотных аккумуляторов. Наиболее часто встречаются следующие неисправности:

1. Короткое замыкание между пластинами вследствие попадания посторонних предметов или кусочков отделившейся активной массы и появления чрезмерного количества осадков на дне банки. При коротком замыкании пластин резко падает напряжение элемента и снижается плотность электролита.

Для устранения этой неисправности нужно вскрыть аккумулятор, прочистить тонкой фанеркой промежутки между пластинами и промыть их дистиллированной водой. Негодные фанерные прокладки между пластинами заменяют новыми. После этого собирают аккумулятор, заливают его дистиллированной водой и ставят на зарядку.

2. Чрезмерная сульфатация пластин, т. е. образование в активной массе пластин сернокислого свинца (сульфата). Сульфат возникает вследствие систематической недозарядки или глубокой разрядки батарей, от применения слишком крепкого электролита, частых и быстрых зарядок большими токами и тогда, когда разряженная батарея остается без зарядки в течение нескольких суток. Сульфатированный аккумулятор имеет пониженную емкость по сравнению с нормальным. Напряжение каждого элемента при разрядке быстро падает, зато при зарядке может достигать 3 *в* и более.

Для устранения сульфатации батарею сначала разряжают током десятичасового режима до напряжения 1,7 *в*

на элемент, после чего сливают электролит и заливают элементы дистиллированной водой. После этого батарею включают на заряд током 8—10 *а* и ведут ее до постоянства плотности и напряжения в течение 5—6 час. Плотность электролита доводят до 1,28, после чего аккумуляторную батарею можно сдать в эксплуатацию.

3. Переполюсовка пластин, т. е. изменение полярности пластин в одном или нескольких элементах. Это бывает у аккумуляторов при коротком замыкании, сульфатации и плохом качестве их пластин.

Переполюсованный элемент имеет обратную полярность и снижает общее напряжение батареи. Такой элемент нужно выключить из батареи и несколько раз зарядить и разрядить его.

4. Мшистые наросты губчатого свинца на верхней кромке отрицательных пластин, которые получаются от чрезмерно длительных зарядок батареи (такие зарядки, кроме того, приводят к образованию большого количества осадка в элементах). Это вызывает коробление и сокращение срока службы положительных пластин.

Для предупреждения такой неисправности необходимо установить нормальный режим работы батареи.

5. Увеличение размеров положительных пластин из-за чрезмерно длительной зарядки и глубоких разрядок батареи. Эта неисправность устраняется при правильном режиме работы батареи.

6. Саморазряд, т. е. преждевременная разрядка батареи и понижение плотности электролита в ней. Это происходит при загрязнении электролита и самого аккумулятора.

Для устранения саморазряда надо разрядить батарею, а затем, удалив электролит, тщательно промыть ее элементы дистиллированной водой (вода в банках должна находиться 2—3 часа). Промывку производят до тех пор, пока выливаемая из банок вода не будет содержать осадка.

После промывки неисправного аккумулятора его заливают электролитом плотностью 1,12 и ставят на зарядку.

7. Преждевременная потеря емкости из-за разрушения активной массы положительных пластин от длительной перезарядки большим током. При этом происходят газовыделение и прекращение увеличения плотности электролита после кратковременной зарядки (при зарядке батареи) или чрезмерно быстрая разрядка и отказ в работе батареи при сравнительно высокой плотности электролита (при разрядке батареи).

Неисправность устраняется заменой разрушенных пластин новыми.

Как правило, большинство неисправностей аккумуляторных батарей происходит при недостаточно внимательном уходе за ними. Поэтому тщательному уходу за батареями должно быть уделено особое внимание.

В МТС ремонт аккумуляторов можно производить только в тех случаях, когда для этого имеются специальные приспособления, инструмент, приборы и соответствующие материалы. Сложный ремонт необходимо проводить в ремонтных мастерских.

ЩЕЛОЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

В МТС наряду с кислотными аккумуляторами используются также и щелочные железо-никелевые аккумуляторы. Данные наиболее употребляемых в МТС таких аккумуляторов приведены в табл. 8.

Таблица 8

Основные данные железо-никелевых аккумуляторов

Тип батареи	Число аккумуляторов в батарее, шт.	Номинальное напряжение, *в*	Номинальная емкость, *а-ч*	Ток, *ма*		Вес аккумулятора, *кг*		Вес батареи, *кг*		Размеры ящика, *мм*		
				при 6-часовой зарядке	при 8-часовой зарядке	без электролита	с электролитом	без электролита	с электролитом	длина	ширина	высота
5-ЖН-45	5	6,25	45	11,25	5,65	2,31	2,85	17,5	20,2	315	170	388
5-ЖН-60	5	6,25	45	15,0	7,5	3,86	4,78	25,5	29,9	315	170	388
10-ЖН-100	10	12,5	100	25,0	12,5	5,40	6,80	63,6	78,0	884	178	388

В железо-никелевых аккумуляторах, как и в кислотных, имеется несколько положительных и отрицательных пластин. В качестве электролита применяется раствор едких щелочей различного состава и различной плотности в зависимости от температурных условий эксплуатации аккумуляторов. Обычно применяется электролит, состоящий из раствора едкого кали (или едкого натра) с добавлением едкого лития.

Напряжение железо-никелевого аккумулятора равно 1,48 *в*, однако под нагрузкой через некоторое время оно снижается до 1,3 *в*.

Номинальной емкостью щелочных аккумуляторов считают емкость в ампер-часах, которую завод-изготовитель гарантирует при разряде аккумуляторов (залитых раство-

ром едкого кали плотностью 1,19—1,21 с добавкой 20 *г* на 1 *л* моногидрата едкого лития) определенным разрядным током, установленным для каждого типа аккумуляторов, до конечного напряжения в 1 *в* при температуре до +35° С. Ток, принятый при определении номинальной емкости, называют нормальным разрядным током.

Следует учесть, что новые аккумуляторы имеют бо́льшую емкость по сравнению с номинальной, чтобы по истечении нормального срока службы аккумулятор, потеряв некоторую часть своей фактической емкости, обладал бы все же емкостью не ниже номинальной. Например, новый аккумулятор с номинальной емкостью 100 *а-ч* фактически обладает емкостью в 120—125 *а-ч*. Однако брать от аккумулятора емкость выше номинальной не рекомендуется, так как глубокие разрядки ведут к безвозвратной потере аккумулятором части емкости.

Для железо-никелевых аккумуляторов применяют следующие режимы зарядки: нормальный, ускоренный и усиленный. Необходимо указать, что ускоренную зарядку можно производить лишь в случае крайней необходимости.

Нормальную зарядку аккумуляторов лучше всего вести в течение всего периода зарядки одним и тем же током, не снижая его к концу зарядки, величина которого в амперах численно равна четверти номинальной емкости, выраженной в ампер-часах.

Усиленные зарядки аккумуляторов производятся через 10—12 циклов зарядок-разрядок. Зарядка ведется нормальным током в течение 12 час. Такая зарядка повышает емкость аккумуляторов.

Саморазряд у щелочных аккумуляторов значительно больше, чем у кислотных. Практика показала, что он сильно зависит от окружающей температуры; при высокой температуре, например, он усиливается. При комнатной температуре саморазряд за пять суток достигает 20%, за 10 суток — 30%, за 20 — 40 — 60%, а за 60 суток происходит почти полный саморазряд.

Железо-никелевые аккумуляторы с калиевым электролитом нельзя эксплуатировать без добавки едкого лития. Если нет едкого лития, то при нормальной и повышенной температуре окружающего воздуха можно применять только раствор едкого натра плотностью 1,17—1,19. При температуре свыше 40° С железо-никелевые аккумуляторы эксплуатировать нельзя, так как при этом резко возрастает их саморазряд.

При использовании в качестве электролита раствора едкого натра срок службы аккумуляторов при нормальной и повышенной температуре (до +35° С) значительно больше, чем при применении раствора едкого кали. Однако растворы едкого натра имеют меньшую электропроводность, чем растворы едкого кали. Этот электролит замерзает при температуре —30° С (при плотности 1,2) Следовательно, использование раствора едкого натра в качестве электролита целесообразно при температуре не ниже +15° С. При более низкой температуре применение раствора едкого натра будет сопровождаться значительным снижением емкости, отдаваемой аккумуляторами.

Добавка едкого лития в раствор едкого натра улучшает устойчивость работы аккумулятора при нормальных и особенно при повышенных температурах. В этом случае аккумуляторы могут эксплуатироваться при температуре до +45° С. Плотность электролита должна быть при этом 1,17—1,19.

Добавка 10—15 *г* едкого лития на 1 *л* раствора увеличивает срок службы аккумулятора в 1,5 раза. Аккумулятор может при этом выдержать до 750 циклов зарядки-разрядки с сохранением величины отдаваемой емкости не ниже номинальной. Электролит из едкого натра значительно дешевле электролита из едкого кали, так как для составного калиевого электролита требуется на каждый литр раствора 20 *г* едкого лития, а на каждый литр натриевого раствора только 10 *г*.

Эксплуатация железо-никелевых аккумуляторов. Перед тем как ввести аккумуляторы в эксплуатацию, нужно с поверхности аккумуляторов удалить чистой тряпкой пыль и проверить правильность последовательного соединения положительных и отрицательных выводов.

В зависимости от условий эксплуатации электролит готовят из едкого кали или едкого натра.

Едкое кали (KOH) представляет собой белое кристаллическое вещество (удельный вес 2,04), хорошо растворяющееся в воде. Для приготовления электролита нужно брать едкое кали высшего сорта или сорта А. Едкое кали поставляется в твердом виде или в виде раствора с удельным весом 1,41.

Для получения раствора едкого кали плотностью 1,19—1,21 берется примерно одна весовая часть твердого едкого кали на три весовые части воды.

Плотность электролита едкого кали выше 1,19—1,21 брать нельзя, так как это сокращает срок службы аккумуляторов. Нельзя и снижать плотность электролита против нормальной, так как это ведет к резкому падению емкости аккумулятора.

Едкий натр (NaOH) представляет собой кристаллическое вещество с удельным весом 2—2,13, также хорошо растворяющееся в воде. Для электролита применяется едкий натр сорта А. Он, как и едкое кали, поставляется в твердом виде или в виде раствора с удельным весом 1,41.

Для заливки аккумуляторов электролит с едким натрием должен быть плотностью 1,17—1,19. Для приготовления такого электролита берется одна весовая часть твердого едкого натра на пять весовых частей воды.

Электролит для щелочных аккумуляторов нужно готовить в стальном (не луженом) или стеклянном сосуде. Для приготовления электролита пригодны дистиллированная вода, дождевая вода, собранная с чистой поверхности, и вода, полученная при таянии чистого снега. Можно применять и естественные воды (грунтовые, речные, озерные), признанные годными для питья (кроме минеральных). Питьевая вода для приготовления электролита используется в сыром виде.

При растворении едкого кали или едкого натра в естественных водах ряд примесей, имеющихся в воде (кальций, магний, железо, марганец), выпадает в виде осадка. Поэтому раствору нужно дать отстояться (от 6 до 12 час.), затем слить или отфильтровать верхнюю часть раствора, и только после этого заливать им аккумуляторы.

Едкое кали и едкий натр — щелочь и обращаться с ними следует осторожно. Их нельзя брать в руки, а надо пользоваться стальными щипцами или стальной ложкой. Нужное количество едкого натра или едкого кали кладется на дно сосуда, в который затем вливается дистиллированная вода. При этом раствор размешивается стальной или стеклянной палочкой до тех пор, пока щелочь полностью не растворится. Раствор быстро и сильно нагревается и остуживается затем до комнатной температуры.

Плотность электролита измеряется ареометром. В зависимости от показания ареометра в раствор добавляется щелочь или вода.

В растворе едкого кали при поглощении углекислоты из воздуха образуется поташ, а в растворе едкого натра — сода. Эти примеси снижают емкость аккумуляторов и увели-

чивают их самозаряд. Поэтому электролит (а также и твердую щелочь) следует хранить в закрытых сосудах.

Хранить щелочь и кислоту, их растворы, а также кислотные и щелочные аккумуляторы в одном помещении нельзя. Также нельзя пользоваться одной и той же посудой для приготовления кислотного и щелочного электролитов, так как даже незначительное количество кислоты или щелочи, которое может попасть в щелочные или кислотные аккумуляторы, выводит их из строя.

При приготовлении электролита из едкого кали или едкого натра необходимо соблюдать меры предосторожности. При рубке щелочи зубилом надо покрыть щелочь тряпкой, чтобы осколки щелочи не попали в глаз, на кожу, одежду. Следует также пользоваться защитными очками, резиновым шлемом и резиновыми перчатками. Участки кожи и одежды, облитые щелочью, нужно немедленно обмыть двухпроцентным раствором борной кислоты или сильной струей воды.

Аккумуляторы заливают через небольшие стеклянные воронки. Уровень электролита должен быть выше аккумуляторных пластин на 5—12 *мм*.

Залитые электролитом аккумуляторы должны перед зарядкой постоять не менее двух часов. Если к этому времени аккумуляторы не покажут (при измерении) напряжения, то их оставляют в покое еще на 10 час. Если же и после этого на аккумуляторах не окажется напряжения, то такие аккумуляторы как неисправные удаляют из батареи.

Доведя уровень электролита до нормы, аккумуляторы включают на зарядку. Зарядка ведется нормальным зарядным током в течение 12 час., без снижения его до конца зарядки. Затем заряженный аккумулятор разряжают нормальным разрядным током. По такому режиму проводят еще два цикла зарядки-разрядки. У исправных аккумуляторов напряжение в конце разрядки должно быть выше 1 *в*. Для полного определения состояния аккумуляторов следует провести еще контрольный цикл зарядки-разрядки, заряжая аккумулятор нормальным зарядным током в течение 7 час. и разряжая его затем нормальным разрядным током в течение 8 час., до напряжения не ниже 1 *в*. По окончании контрольной разрядки нужно довести электролит (по уровню и плотности) до нормы и зарядить батарею (12 час.) нормальным зарядным током. После этого батарея может быть сдана в эксплуатацию.

Недозарядка портит щелочные аккумуляторы, поэтому лучше их перезаряжать, чем недозаряжать.

При зарядке аккумуляторов выделяется водород, который в соединении с кислородом воздуха образует гремучий газ, поэтому аккумуляторное помещение должно хорошо вентилироваться. В таком помещении и вблизи от него курить или ходить с огнем нельзя.

Если при зарядке аккумулятора температура его электролита превысила +40° С, то следует уменьшить зарядный ток и увеличить продолжительность зарядки с тем, чтобы количество необходимых ампер-часов для зарядки осталось тем же.

Как и при зарядке кислотных аккумуляторов, щелочные аккумуляторы можно заряжать по одному или группами в зависимости от напряжения источника из расчета 1,8—1,9 *в* на один аккумулятор (элемент). Так как при последовательном включении батарей в группу ток через все батареи при зарядке проходит одинаковый, батареи должны быть одинаковой емкости и, желательно, одинаковой степени разряженности.

Щелочные аккумуляторы отличаются надежностью конструкции и большой выносливостью. Уход за ними не сложен и сводится в основном к содержанию их в чистоте и поддержанию электролита на достаточном уровне. При правильной эксплуатации такие аккумуляторы могут работать долгое время.

По окончании полевых работ при хранении аккумуляторов в условиях комнатной температуры от 6 мес. до 1 года они могут оставаться залитыми. В этом случае аккумуляторы разряжают полностью или наполовину, наливают поверх электролита вазелиновое масло (слоем не менее 2—3 *мм*) и плотно закрывают их пробками. Аккумуляторы периодически (раз в 3 мес.) осматривают, проверяют уровень электролита и при надобности доливают воду или раствор щелочи.

При длительном хранении (более 1 года) электролит из аккумуляторов удаляется. Перед этим аккумуляторы разряжают до 1 *в* на элемент (током нормальной разрядки в течение 8 час.).

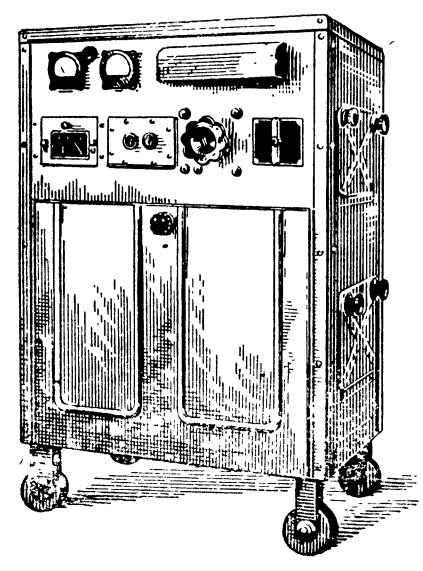
После удаления электролита аккумуляторы не промывают, а закрывают пробками, насухо вытирают и смазывают металлические части вазелином.

После длительного хранения щелочные железо-никелевые аккумуляторы вводятся в действие так же, как и новые аккумуляторы.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ТИПА ВУ-2 ДЛЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ

Наличие в МТС электросети переменного тока позволяет для зарядки разных аккумуляторов (в первую очередь аккумуляторов для радиостанций) применять выпрямители, например выпрямитель типа ВУ-2 (фиг. 27).

Выпрямитель ВУ-2 предназначен для зарядки группы кислотных или щелочных аккумуляторов (типа 3-СТЭ-112, 6-СТЭ-128 и др.) емкостью от 80 до 144 *а-ч*. Он рассчитан на питание от трехфазной электросети с частотой 50 *гц* и напряжением 220 или 380 *в*. Выпрямитель дает постоянное напряжение от 26 до 100 *в* при токе (с номинальной нагрузкой) до 24 *а*. Коэффициент полезного действия выпрямителя при номинальной нагрузке равен 0,6. Длина выпрямителя равна 650, ширина 420 и высота 360 *мм*. Вес выпрямителя — 150 *кг*.



Фиг. 27. Выпрямитель ВУ-2.

Принципиальная схема выпрямителя показана на фиг. 28.

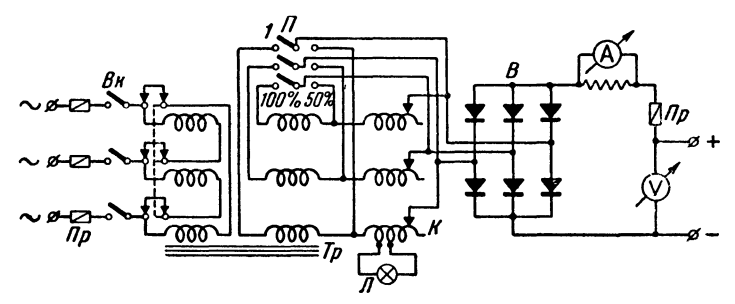
Выпрямительный блок *В* состоит из трех купроксных столбиков (по 22 шайбы в столбике), собранных по трехфазной схеме двухполупериодного выпрямления (в каждое плечо включено 11 шайб).

Трехфазный силовой трансформатор *Тр* понижает напряжение, подводимое к выпрямительному блоку. Первичная обмотка трансформатора допускает переключение со звезды на треугольник, что обеспечивает переход на питание от электросети с напряжением 380 или 220 *в*. Вторичная обмотка трансформатора разделена на две секции и имеет 12 отводов. Трехполюсным переключателем *П* в одном из его положений включается часть вторичной обмотки (половина мощности), а в другом — вся обмотка (полная мощность).

Регулировка зарядного тока осуществляется при помощи трехфазного коммутатора *К*, имеющего 12 ступеней регу-

лирования. Защита выпрямителя осуществляется как со стороны сети переменного тока, так и со стороны нагрузки. В цепи сети переменного напряжения имеются предохранители *Пр* и сигнальная лампочка *Л* (указатель включения выпрямителя), а со стороны нагрузки — предохранитель *Пр*. Для включения выпрямителя используют пакетный выключатель *Вк*.

Амперметр *А* на 30 *а* служит для измерения зарядного тока, а вольтметр *V* на 150 *в* — для контроля напряжения батарей. Вольтметр подключен к выходным зажимам, что



Фиг. 28. Принципиальная схема выпрямителя ВУ-2.

позволяет проверять полярность и напряжение заряжаемых аккумуляторных батарей до пуска выпрямителя.

Выпрямитель собран на каркасе из угловой стали, обшитом с боков листовой сталью. На передней панели расположены измерительные приборы, предохранители, выключатель и трехфазный коммутатор, а в нижней ее части находится двустворчатая дверца. Для охлаждения трансформатора и других частей выпрямителя имеется решетка.

Перед пуском выпрямителя проверяют наличие в нем предохранителей, подключают провода питающей сети переменного тока и ручку коммутатора устанавливают на номинальный зарядный ток (повернув ее в левое крайнее положение на первую ступень). Только после этого можно включить выпрямитель, повернув ручку пакетного выключателя в положение «Включено». В это время загорается сигнальная лампочка.

При работе с выпрямителем увеличение тока нагрузки сверх номинальной может вызвать ускоренное старение выпрямительных шайб и резкое уменьшение выпрямленного тока, поэтому перегружать выпрямитель нельзя. Выпрямитель обеспечивает зарядку только одной последовательно

соединенной группы аккумуляторов; например, до 12 шт. (одновременно) типа 3-СТЭ-112 или до 6 шт. типа 6-СТЭ-128 (или 10-ЖН-100). Не следует подключать несколько параллельных аккумуляторных групп, так как при этом нельзя контролировать величину зарядного тока каждой группы.

Прежде чем приступить к зарядке аккумуляторов, их надо соединить в одну группу последовательно. «Плюсовой» вывод группы аккумуляторов подключают к зажиму «+» постоянного напряжения выпрямителя, а «минусовой» — к зажиму «—». Необходимо проверить и убедиться по показанию вольтметра в правильности подключения на зарядку аккумуляторных батарей и замерить величину напряжения. Ручку коммутатора устанавливают так, чтобы при включении иметь наименьшее напряжение. Включив после этого выпрямитель, поворачивают ручку коммутатора по часовой стрелке до тех пор, пока не достигнут необходимой величины зарядного тока. Коммутатор переключают равными и быстрыми отсечками.

Зарядка аккумуляторов производится так, как это было описано выше.

Для выключения выпрямителя сначала следует снизить до минимума величину зарядного тока (повернув ручку коммутатора против часовой стрелки), и только после этого пакетный выключатель установить в положение «Выключено». Полное отключение выпрямителя от электросети производится рубильником, установленным отдельно от выпрямителя.

Для выпрямителя типа ВУ-2 опасны сырость, пары кислот и щелочи, поэтому его следует устанавливать в сухом и изолированном от аккумуляторов помещении.

ЗАРЯДНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ТИПА ПЗС-1,5

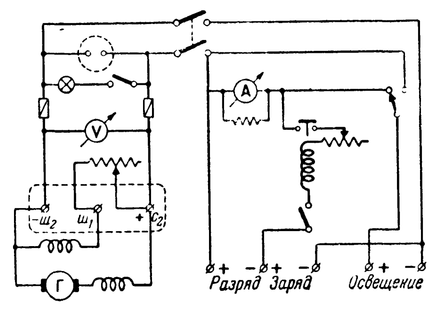
В настоящее время многие МТС имеют в своем хозяйстве зарядные станции типа ПЗС-1,5, предназначенные для зарядки аккумуляторных батарей радиостанций «Урожай» (фиг. 29).

В состав станций входят бензино-электрический агрегат и зарядно-распределительное устройство. Агрегат состоит из генератора постоянного типа ПН-10 и бензинового двигателя типа Л-3/2, смонтированных на общей раме. Соединение двигателя с генератором выполнено при помощи эластичной муфты. Мощность генератора составляет 1,5 *квт* при напряжении 120 *в* и токе 12,5 *а*.

Зарядно-распределительное устройство позволяет регу-

лировать величину зарядного и разрядного тока. Оно собрано на стальном щите и имеет амперметр *А* со шкалой 0—30 *а*, вольтметр *V* со шкалой 0—150 *в*, шунтовой реостат (для регулирования напряжения генератора), а также реостат для поглощения излишнего напряжения.

До того как запустить зарядную станцию, проверяется плотность и надежность всех контактных соединений как в генераторе, так и в зарядно-распределительном устройстве, наличие масла в картере и воды в радиаторе двигателя, состояние щеток генератора, реле, реостаты. Контакты реле не должны иметь следов подгорания, движки реостатов должны плавно скользить по направляющим, а щетки иметь хороший контакт с обмоткой реостата. Выключатели перед пуском двигателя должны быть выключены, а движки реостатов поставлены в положение введенного сопротивления.



Фиг. 29. Принципиальная схема зарядной станции ПЗС-1,5.

Зарядная станция типа ПЗС-1,5 работает устойчиво и не требует особых знаний для ее обслуживания, однако к эксплуатации станции надо относиться очень серьезно, так как от этого в значительной мере зависит ее работоспособность.

Для двигателя следует применять только те сорта горючего и смазочного, которые рекомендуются заводом. Нельзя допускать работу двигателя при повышенном числе оборотов коленчатого вала, а также перегружать его. Всегда нужно следить за смазкой двигателя, наблюдая за тем, чтобы в бензин было примешано 6—8% автола и во всех масленках, а также на трущихся деталях была смазка. Нельзя допускать перегрева двигателя, поэтому необходимо постоянно следить за нормальным охлаждением и правильной циркуляцией воды в системе его охлаждения.

Ежедневно по окончании работы двигателя, после полной остановки его, надо производить обтирку, наружный осмотр и предупредительный ремонт, устраняя замеченные неисправности, подтягивая ослабевшие гайки. Для охлаждения двигателя применяется мягкая вода, не содержащая минеральных примесей. В зимнее время, при температуре

ниже 0° С, после остановки двигателя вода спускается из системы охлаждения двигателя.

Через каждые 50—60 час. работы бензинового двигателя следует вывинтить запальные свечи, промыть и очистить их от копоти и грязи, осмотреть магнето и его угольные щетки, проводя в нужных случаях регулировку зазора прерывателя.

Обслуживая двигатель, нужно знать и соблюдать основные правила по технике безопасности, имея в виду, что причиной несчастных случаев при обслуживании двигателей могут быть движущиеся части машин (маховики, шестерни, регуляторы и др.), раскаленные части машин (глушители, выхлопные трубы), неосторожное обращение с огнем при наличии легковоспламеняющихся материалов (бензин, керосин, смазочные масла и др.), проникновение выхлопных газов в помещение при плохой вентиляции. При эксплуатации зарядного агрегата необходимо полностью руководствоваться заводскими инструкциями по обслуживанию и сохранению зарядных агрегатов.

Технический осмотр зарядных агрегатов. Для того чтобы зарядный агрегат мог обеспечивать бесперебойную зарядку аккумуляторов, полагается периодически проводить технический осмотр зарядного агрегата, который заключается во внешнем осмотре агрегата, проверке соединений генератора с двигателем, осмотре траверз, щеток, коллектора, системы смазки и проверке работы агрегата под нагрузкой.

При внешнем осмотре проверяется прочность крепления генератора и двигателя к раме, а также отсутствие окисления в местах подключения кабелей. При помощи ручных мехов выдувается пыль из генератора и двигателя и производится чистка их отдельных частей.

Осматривая траверзы и щетки генератора, нужно проверить надежность крепления щеткодержателей к пальцам траверзы, а также степень зажима и плавность хода траверзы.

Проверяя коллектор, необходимо в первую очередь произвести тщательную его очистку, прикладывая для этого к нему (на ходу) обернутую сухой чистой тряпкой дощечку. Коллектор должен иметь гладкий, полированный вид (без выбоин, царапин и нагаров). Если на нем обнаружится угольная или медная пыль, то ее удаляют сильным продуванием при помощи меха. Царапины или нагар можно удалить небольшой шлифовкой стеклянной бумагой, закрепленной в специальной колодке из твердого дерева с вырезом по диаметру коллектора. Щетки при этом должны быть сняты.

В системе смазки необходимо убедиться, что крышки подшипников хорошо подогнаны и закрыты, а масло не просачивается из подшипников. Масло должно быть достаточно вязким и чистым. Если оно густое и загрязнено, то надо сменить. Смена масла должна производиться раз в месяц.

Технический осмотр зарядно-распределительного устройства. Это мероприятие заключается во внешнем осмотре, устройстве и проверке состояния рубильников, выключателей, предохранителей, реостатов и измерительных приборов.

При внешнем осмотре зарядно-распределительного устройства необходимо проверить его чистоту, наличие, соответствие и ясность надписей у деталей и исправность пломб у измерительных приборов.

Проверяя рубильники и выключатели, надо обращать внимание на прочность крепления их к щиту. При осмотре реостатов нужно убедиться в прочности крепления штурвалов и в плавности хода ползунков (без заеданий и слабины). Реостаты должны легко устанавливать необходимую величину как минимального, так и максимального тока в цепи зарядки, а также величину напряжения генератора.

Осматривая измерительные приборы, проверяют надежность контактов, ход стрелки и установку ее на нуле, нагрев в шунтах и добавочных сопротивлениях.

Ремонт зарядных агрегатов. Ремонт двигателя и зарядного устройства разделяется на текущий (планово-предупредительный), средний и капитальный. Текущий ремонт производится через каждые 250 час. работы двигателя, средний — через каждые 2 500 час. работы и капитальный — после того, как двигатель проработает 5 000 час.

При текущем ремонте двигатель разбирают, а все его детали промывают в керосине и очищают от нагара и отработанной смазки. При этом производятся чистка и проверка распределительного механизма, механизма зажигания, системы подачи топлива, системы смазки и системы охлаждения. При сборке двигателя детали должны быть смазаны и хорошо отрегулированы.

В генераторе производится очистка и проверка коллектора, контактных колец, щеткодержателей, щеток и подшипников.

При среднем ремонте двигатель также разбирается. В случае необходимости производятся расточка или замена цилиндров, замена поршней, поршневых колец и пальцев, коренных подшипников и других изношенных или неисправ-

ных деталей. Необходимо произвести шлифовку шеек коленчатого вала.

Производится также разборка и чистка деталей карбюраторов, нефтенасосов и форсунок с заменой неисправных жиклеров, поплавков, наконечников и распылителей форсунок и других, находящихся в плохом состоянии частей.

При ремонте проверяется система зажигания, заменяются свечи и запальники. При необходимости может быть произведена замена магнето и других частей оборудования зажигания. Необходимо также вычистить и отремонтировать радиатор, водяной бак, глушитель, бак для горючего, выхлопную трубу, картер и прочие части двигателя. После ремонта двигатель регулируется и проходит контрольное испытание.

При ремонте генератора его разбирают. В случае необходимости протачивают коллектор, заменяют щетки, щеткодержатели и шарикоподшипники. После ремонта, генератор испытывают в работе. Проводятся также проверка и ремонт силовых щитков, реостатов и монтажной проводки.

При капитальном ремонте двигатель заменяется новым. Заменяются или капитально ремонтируются система охлаждения, подачи топлива и пр. Также капитально ремонтируются генератор, силовой щиток, проводка и прочее оборудование.

Чтобы не нарушать работу по зарядке аккумуляторов, средний или капитальный ремонт зарядного агрегата нужно производить в осенне-зимний период.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ТИПА ВУ-1 ДЛЯ РАДИОСТАНЦИИ «УРОЖАЙ»

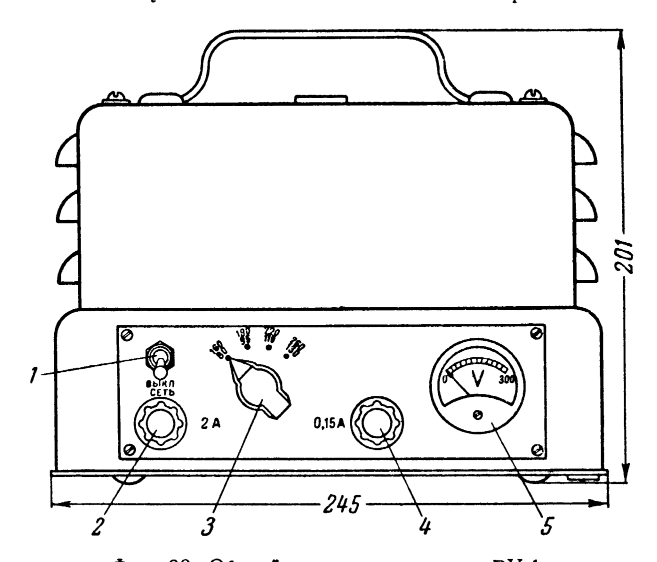
Как уже указывалось, питание радиостанции «Урожай» осуществляется от аккумуляторных батарей с применением преобразователя.

В этом случае радиостанция при работе на передачу потребляет от батареи ток, около 5 *а*. Если центральная радиостанция работает в течение суток в общей сложности 4—5 час., то одной зарядки аккумуляторов типа 6-СТЭ-128 для питания радиостанции хватит лишь на 7—8 дней. Это ограничивает продолжительность работы центральной радиостанции, что снижает оперативность диспетчерской связи.

В МТС, не имеющих еще специальных устройств для зарядки аккумуляторов, приходится заряжать аккумуляторы в смежных МТС или на других предприятиях, находящихся иногда на довольно большом расстоянии. Частая перевозка

вызывает преждевременный износ аккумуляторов и сильно осложняет организацию связи.

Но в большинстве МТС имеется переменный ток напряжением 110—220 *в*. В этом случае для питания радиостанций «Урожай» лучше всего применить выпрямитель. Использование выпрямителей вместо аккумуляторов значительно повышает эксплуатационные возможности радиостанций и



Фиг. 30. Общий вид выпрямителя ВУ-1.

1 — выключатель сети *Вк*; 2 — сетевой предохранитель $Пр_1$; 3 — переключатель ручной регулировки напряжения *П*; 4 — предохранитель в цепи постоянного тока $Пр_2$; 5 — вольтметр анодного напряжения.

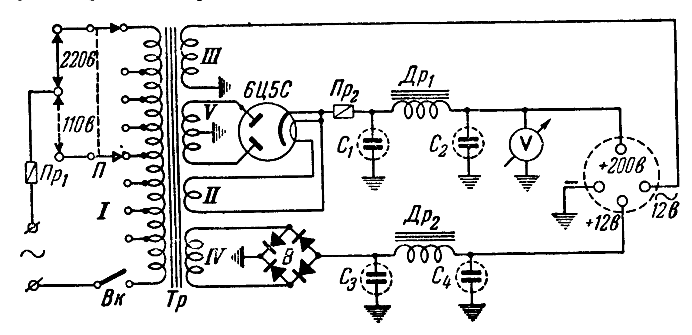
позволяет существенно улучшить технику организации радиосвязи с тракторными бригадами.

В настоящее время большинство центральных радиостанций МТС укомплектовано выпрямителями типа ВУ-1. Такой выпрямитель (фиг. 30) рассчитан на включение его в сеть переменного тока с частотой 50 *гц*, при напряжении 110, 127 или 220 *в*. Он смонтирован на стальном шасси, которое сверху закрывается кожухом, а снизу поддоном. Выпрямитель весит 8 *кг*.

На передней стенке шасси расположены выключатель *Вк* для включения переменного тока, переключатель ручной регулировки напряжения *П*, вольтметр на 300 *в* и предохранители $П_1$ и $П_2$ на 2 и 0,15 *а*. Сзади помещены двухштырь-

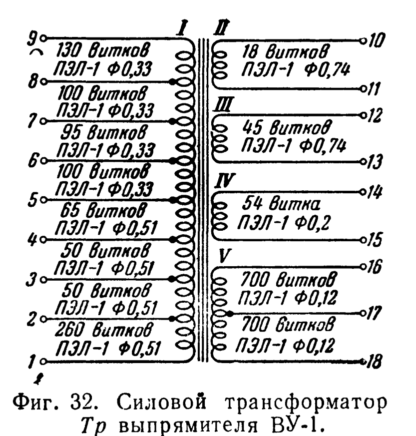
ковая колодка для присоединения шнура сети и четырехгнездная колодка для присоединения шланга питания приемо-передатчика.

Для питания анодных и сеточных цепей радиостанции предусмотрен выпрямитель на лампе 6Ц5С, рассчитанный



Фиг. 31. Принципиальная схема выпрямителя ВУ-1.

на номинальное выходное напряжение 200 *в* при токе 50 *ма*. Селеновый выпрямитель *В*, собранный по мостовой схеме, предназначен для питания реле и микрофона. Он дает выходное напряжение 12 *в* при токе 0,1 *а*. Для питания накала ламп радиостанции предусмотрена специальная обмотка *III* в силовом трансформаторе *Тр*, рассчитанная на напряжение 12,6 *в*, при токе 1,6 *а* (фиг. 31).



Фиг. 32. Силовой трансформатор *Тр* выпрямителя ВУ-1.

Силовой трансформатор имеет пять обмоток (фиг. 32). Сетевая обмотка *I* рассчитана на включение в сеть с напряжением 110 или 220 *в*. В ней сделаны отводы, подключаемые при изменениях напряжения в сети. В цепь сетевой обмотки включены предохранитель $Пр_1$ на 2 *а* и выключатель *Вк*. Обмотка *II* питает накал кенотрона выпрямителя, а обмотка *III* предназначена для накала ламп радиостанции. Обмотка *IV* служит для питания реле и микрофона (через выпрямитель *В*). Выпрямленное напряжение подводится к колодке питания через фильтр, состоящий из дрос-

селя $Др_2$ и электролитических конденсаторов C_3 и C_4 емкостью по 50 *мкф*, рассчитанных на напряжение 50 *в*. Обмотка *V* служит для питания анодных цепей радиостанции (через выпрямитель с лампой 6Ц5С). Фильтр выпрямителя состоит из дросселя $Др_1$ и электролитических конденсаторов C_1 и C_2 по 20 *мкф*, рассчитанных на напряжение 400 *в*. Выпрямительное напряжение контролируется вольтметром *V*.

Для перевода радиостанции «Урожай» на питание от выпрямителя в ней не надо производить никаких переделок, кроме отпайки перемычки в цепи низкого напряжения (в последних выпусках радиостанций «Урожай» и этого делать не надо).

Перед включением выпрямителя переключатель *П* нужно установить в крайнее правое положение. Анодное напряжение на радиостанцию от выпрямителя поступает через 2—3 мин. после его включения. При этом должна загораться сигнальная лампочка «Прием».

Поступающие с завода выпрямители включены на напряжение 220 *в*. При напряжении сети 127 *в* надо снять кожух у выпрямителя и установить перемычки панели коммутации в положение, соответствующее напряжению сети 127 *в*.

При работе с выпрямителем нужно следить, чтобы при нажатой тангенте микротелефонной трубки выходное напряжение (по прибору) было 195—215 *в*.

В сельской местности напряжение электросети может изменяться. Поэтому при работе на радиостанции с выпрямителем нужно внимательно следить за показаниями вольтметра и своевременно регулировать напряжение.

ГЛАВА ПЯТАЯ

РЕМОНТ РАДИОСТАНЦИИ «УРОЖАЙ»

КЛАССИФИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При эксплуатации радиостанций «Урожай», так же как и при эксплуатации другой сложной радиоаппаратуры, могут быть неисправности, вызванные самыми разнообразными причинами. Наиболее сложным делом при ремонте радиостанций является не устранение найденного повреждения, а отыскание его.

Неисправности могут быть разделены также на внешние и внутренние. Для отыскания мест внутренних неисправностей и их устранения нужно вскрыть приемо-передатчик или блок питания. Внешние неисправности в большинстве слу-

чаев сводятся к нарушению контактов в наружных соединениях и между отдельными составными частями радиостанции.

Неисправности в радиостанции могут быть вызваны повреждением или плохим качеством ламп, узлов, деталей и монтажа. Наиболее характерными из них являются обрыв электрической цепи, замыкание одной электрической цепи с другой или на корпус, самопроизвольное изменение электрических величин какой-либо цепи радиостанции и неисправности механического характера. Причинами этого могут быть скрытые недостатки выполнения сборки и монтажа радиостанции, скрытые дефекты ее деталей, неправильная перевозка радиостанции, неумелое или небрежное обращение с ней, а также естественное старение радиостанции и ее неправильное хранение.

Неумелое или невнимательное обращение с радиостанцией может вывести ее из строя. Достаточно, например, при установке перепутать местами хотя бы две лампы различных типов, чтобы радиостанция перестала работать.

Хранение радиостанции в сыром месте отрицательно отражается на ее электрических параметрах, ускоряет процесс ее старения и вызывает появление коррозии (окисления) металлических частей.

По окончании полевых работ все радиостанции вместе с аккумуляторами свозятся на центральную усадьбу МТС. Здесь для подготовки радиостанций к полевым работам будущего года все они проверяются и при необходимости ремонтируются.

По своему состоянию радиостанции подразделяются на пять категорий:

Радиостанции первой категории считаются исправными и ремонту не подлежат.

Радиостанции второй категории требуют только текущего ремонта без замены деталей и узлов. К этому виду ремонта относятся мелкий ремонт преобразователей, микротелефонных трубок, микрофона, громкоговорителей, шлангов питания, устранение наружных обрывов в выводах дросселей и трансформаторов, обрывов в шнурах и соединительных шлангах, замена радиоламп, сигнальных лампочек, предохранителей и ручек управления, устранение неисправностей механического характера, а также измерение основных электрических величин радиостанций простыми измерительными приборами. Естественно, что при этом станция очищается от пыли, грязи и ржавчины.

Радиостанции третьей категории требуют среднего ремонта, в который входят операции текущего ремонта, а также устранение неисправностей монтажа, замена неисправных бумажных, электролитических и слюдяных конденсаторов (не входящих в контуры высокой и промежуточной частоты), постоянных непроволочных сопротивлений, выключателей и переключателей, дросселей и трансформаторов, зажимов и штепсельных колодок, замена и мелкий ремонт переменных и постоянных проволочных сопротивлений, реле, вариометра, ремонт преобразователя, переключателей, окраска аппаратуры, а также настройка и регулировка радиостанции.

Радиостанции четвертой категории подлежат капитальному ремонту. При капитальном ремонте производятся: частичная или полная замена монтажа, очистка от пыли, грязи и нагара мест, недоступных для регулярных чисток (под деталями, внутри закрытых переключателей, на осях движущихся частей), замена или ремонт контуров высокой и промежуточной частоты, замена переключателей волн или его секций, замена нетиповых деталей и частей, которые по необходимости временно были установлены при профилактических ремонтах, замена или ремонт вариометра, выключателей и переключателей, ламповых панелек, замена кварцев вместе с кварцедержателями, перемотка трансформаторов и дресселей, проверка и необходимый ремонт поврежденных измерительных приборов, замена держателей предохранителей, сложный ремонт или замена преобразователя, а также перевод аппаратуры на другие радиолампы, при наличии соответствующего разрешения и технической документации.

Радиостанции пятой категории ремонту не подлежат и выбраковываются в соответствии с установленным порядком для списания изношенного радиооборудования.

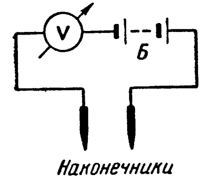
Радиотехники МТС на месте могут производить ремонт радиостанций «Урожай», относящихся только ко второй и третьей категориям (за исключением настройки и регулировки радиостанций). Если ремонт, который разрешается производить на центральной усадьбе МТС, не может быть выполнен радиотехником МТС или отсутствуют запасные части и материалы для ремонта, то радиостанцию следует направить на областную радиоремонтную базу.

На областной ремонтной базе разрешается производить капитальный ремонт радиостанции с полной настройкой и регулировкой приемо-передатчика.

ПОДГОТОВКА К РЕМОНТУ

Для проведения ремонта необходимо иметь набор инструментов (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, пинцеты, гаечные ключи, паяльник, дрель, тиски, ножовка, ножницы, молоток и др.).

Целесообразно изготовить паяльник, работающий от 12-вольтового аккумулятора. Намотка такого паяльника производится нихромовой проволокой диаметром 0,5—0,6 *мм* и длиной 0,7—0,75 *м*. В качестве изоляции может быть применена слюда или асбест. Стержень паяльника должен быть тонким (6—8 *мм*) и достаточно длинным.



Фиг. 33. Схема пробника.

Для выявления неисправностей, а также для электрической проверки и регулировки отремонтированных радиостанций нужны действующий комплект радиостанции, проверенный комплект радиоламп к радиостанциям и простые измерительные приборы (вольтметр, миллиамперметр, омметр). Действующий комплект радиостанции используется для общей проверки ремонтируемой радиостанции и для проверки исправности ламп, а проверенный комплект ламп применяется для временной замены ламп ремонтируемой радиостанции, если есть подозрение в их неисправности.

Для отыскания внутренних неисправностей в схеме, а также в отдельных деталях, если нет омметра, полезно иметь пробник, который собирается из вольтметра и последовательно с ним соединенной батареи.

При сборке пробника (фиг. 33) «плюсовой» зажим вольтметра *V* соединяется с «плюсом» батареи *Б*, а к «минусовым» зажимам вольтметра и батареи присоединяются два отдельных изолированных гибких провода, к концам которых припаиваются жесткие медные наконечники длиной 80—100 *мм*. Наконечники изолируются по всей длине за исключением острых концов.

При помощи пробника проверяют исправность цепей радиостанции. Если пробником проверять цепь с небольшим сопротивлением, то прибор пробника покажет полное или почти полное напряжение включенной последовательно с ним аккумуляторной батареи. При измерении же цепи с большим сопротивлением стрелка прибора отклоняется едва заметно. Величина отклонений стрелки прибора зависит от внутреннего сопротивления вольтметра и сопротив-

ления проверяемой цепи. Показания вольтметра получаются тем меньше, чем больше сопротивление измеряемой цепи. Поэтому пробником можно проверять, нет ли обрывов в цепях, имеющих не очень большое сопротивление, а также отыскивать замыкания между цепями, разделенными большим сопротивлением.

Исправление мелких повреждений — замена ламп, сопротивлений, конденсаторов, дросселей, восстановление поврежденных паек — наиболее часто встречающийся вид работ по ремонту, поэтому рабочее место проверки и ремонта должно быть основным в комнате радиотехника МТС.

При проведении ремонта радиостанции большое значение имеет хорошее качество пайки. Пайка производится свинцово-оловянным припоем, состоящим из 40% олова и 60% свинца. В качестве флюса применяется канифоль.

Спаиваемые провода или контакты деталей (лепестки, выводы), если они не залужены, надо зачистить до блеска и залудить.

Пайка должна быть механически прочной. Каждый провод перед пайкой следует закрепить (например, просунуть в ушко лепестка, загнуть и обжать плоскогубцами, а в случае спаивания проводов один должен быть обвернут вокруг другого и обжат плоскогубцами).

После закрепления провода место пайки покрывают канифолью, паяльник очищают от окислов, берут достаточное количество припоя и производят пайку, причем расплавленный припой должен залить место спая, а не повисать на нем каплей. Паять надо быстро, так как при длительной пайке могут перегреться детали, а также может быть повреждена изоляция проводов.

Пайку производят остро заточенным, чистым и хорошо залуженным паяльником. Количество припоя не должно быть чрезмерно большим. После остывания пайки нужно очистить ее от излишней канифоли и проверить надежность.

Детали схемы, крепящиеся на выводных проводниках (сопротивления, конденсаторы), должны при замене монтироваться так, чтобы выводные проводники не были слишком длинными. Это предохранит их от повреждения при тряске, которой подвергаются радиостанции во время перевозок.

Монтажные провода лучше изгибать круглогубцами (а не плоскогубцами), при этом в случае необходимости можно легко выправить. При смене ламповых панелек надо

следить, чтобы при пайке канифоль не затекала в гнезде панелек.

Радиостанция, подлежащая ремонту, должна быть сначала подвергнута тщательному внешнему осмотру. При наличии внешних повреждений (вмятины, поломка) дальнейшая проверка радиостанций производится после устранения этих повреждений. Перед ремонтом радиостанция должна быть очищена от грязи.

После этого осматриваются коллектор преобразователя, микротелефонная трубка, микрофон, громкоговоритель, сигнальные лампочки, предохранители и радиолампы.

По окончании внешнего осмотра аппаратуры внимательно осматривается ее монтаж. При этом проверяются надежность крепления отдельных деталей и исправность монтажных проводов. При проверке монтажа необходимо удалять имеющуюся в нем пыль, а также внимательно отыскивать следы перегрева или обгорания деталей (сопротивлений и дросселей).

При проверке нужно учитывать, что все ламповые панельки приемо-передатчика независимо от типа ламп, для которых они предназначены, имеют по восемь контактов. Свободные контакты панелек использованы как переходные для удобства монтажа приемо-передатчика.

Определение неисправности следует производить по определенной системе. Прежде всего следует установить, какая из составных частей радиостанции имеет неисправность. Если, например, не работает только приемник или только передатчик радиостанции, то очевидно, что блок питания и шланги исправны, так как иначе не работал бы приемо-передатчик в целом. Если же не работает и приемник и передатчик радиостанции, то неисправность следует искать либо в блоке питания, либо в соединительных шлангах. Следует учитывать еще и то обстоятельство, что в радиостанции имеются общие для приемника и передатчика элементы, как, например, лампа 6А8, переключатель волн и кварцы. При неисправности этих элементов радиостанция тоже не работает, несмотря на исправное состояние всех остальных ее частей и блока питания.

Необходимо напомнить, что при определении неисправности радиостанции в тракторных бригадах или МТС во всех случаях запрещается менять положение сердечников в контурах высокой промежуточной частоты, а также изменять емкость подстроечных конденсаторов. Также категорически запрещается производить вскрытие и какой-либо

ремонт кварцев или кварцедержателей. Ремонт этих элементов радиостанции или их перестройку разрешается производить только на областных ремонтных базах, снабженных надлежащими приборами для проверки и настройки.

РЕМОНТ РАДИОСТАНЦИИ

Неисправности в общих цепях высокого напряжения находят при помощи пробника. Если установлено, что при исправном блоке питания не горят обе сигнальные лампочки, т. е. цепь высокого напряжения прервана, то проверяют целость цепи от колодки питания до контактной группы реле и сигнальной лампочки. Для этого, вскрыв поддон приемо-передатчика, присоединяют один провод пробника к штырьку +200 *в* на колодке питания, а второй — поочередно к контакту реле, соединенному проводом с этим штырьком, крайнему контакту реле, от которого питается цепь высокого напряжения приемника, контакту высокого напряжения, конденсатору C_{32} и сопротивлению R_{25}. Такую проверку следует производить во всех положениях переключателя волн. В исправном приемо-передатчике пробник при этом покажет короткое замыкание.

При нормальном контакте в реле обрыв цепи высокого напряжения может быть вызван только изломом монтажного провода или плохой пайкой на каком-нибудь участке схемы. Обнаружив при помощи пробника неисправный участок схемы и проверив пайку проводов на всем участке, легко найти неисправность и устранить ее.

Если переключатель волн приемо-передатчика установлен на дуплексную работу и при включении на передачу не загорается только сигнальная лампочка $И_2$, то прежде всего проверяют исправность контактной группы реле. Для этого к приемо-передатчику подают только низкое напряжение. Затем один конец пробника подключают к штырьку +200 *в* на колодке питания приемо-передатчика, а второй — к контакту реле, соединенному с цепью высокого напряжения передатчика. При отпущенной тангенте микротелефонной трубки пробник должен показывать обрыв, а при нажиме на тангенту (реле должно сработать) —короткое замыкание. Если, после того как сработает реле, пробник покажет обрыв, значит неисправны контакты реле.

Таким же способом проверяют реле, если во время включения радиостанции на прием сигнальная лампочка $И_1$ загорается только при дуплексной работе, а при симплексной не горит. В этом случае пробник следует подклю-

чить между штырьком +200 *в* на колодке питания и контактом реле, от которого питается цепь приемника. При включении радиостанции на прием пробник должен показывать короткое замыкание, а при включении на передачу симплексом — обрыв.

Если контактная группа реле исправна, а лампочка $И_2$ не загорается, то проверяют, нет ли обрыва в цепи анодного питания передатчика. Для этого один конец пробника присоединяют к контакту экранной сетки лампы $Л_8$, а другой — поочередно к контакту реле, соединенному с цепью высокого напряжения передатчика и к подстроечным конденсаторам C_{42}, C_{44}, C_{35} и C_{37}. Если проверяемые цепи исправны, то пробник покажет короткое замыкание. При обрыве цепи тщательно проверяют монтаж и пайку неисправного участка схемы и устраняют неисправность.

При проверке участка схемы, в котором имеется короткое замыкание, внимательно осматривают все провода и детали. Короткое замыкание может быть вызвано соприкосновением заземленного провода или корпуса с проводом или контактом детали, входящими в цепь высокого напряжения. Короткое замыкание может быть также вызвано повреждением изоляции провода, упирающегося в острую поверхность, например в ребро гайки.

Если цепь имеет параллельное разветвление, то, проверив монтаж до точки разветвления, распаивают цепи и отыскивают цепь, в которой есть короткое замыкание. Приемник радиостанции нужно проверять от выхода до входа, чтобы быть уверенным, что часть приемника от проверяемого каскада до телефонов работоспособна.

Если в каком-либо каскаде обнаружена неисправность, то сначала ремонтируют его, а затем переходят к следующему. Может оказаться, что каскад работает нормально, но не дает достаточного усиления. Тогда контролируют его режим, и если режим нормальный, проверяют детали и цепи этого каскада и устраняют неисправности. Недостаточное усиление может быть следствием неисправности лампы, расстройки контуров или неисправности в сеточной цепи каскада.

Если неисправен приемник, то, вскрыв поддон приемопередатчика, прежде всего следует узнать, не сожжено ли сопротивление R_{27} в анодной цепи лампы $Л_1$. Если же неисправен передатчик, то нужно проверить сопротивление R_{18} в анодной цепи лампы $Л_7$. Кроме того, проверяют сопротивления R_{11}, R_{14}, R_{20} в катодах ламп $Л_4$, $Л_5$ и $Л_6$.

Реле приемо-передатчика может не работать при неисправности цепи его питания или контактной группы. В первом случае якорь реле при нажиме на тангенту не притягивается и поэтому не слышно звука срабатывания реле. Чтобы отыскать неисправность, нужно отпаять провод на колодке включения микротелефонной трубки, припаянный к нижнему левому гнезду, и провод на колодке питания, припаянный к среднему штырьку, через который подводится напряжение к катушке реле. Затем проверяют пробником, нет ли замыкания между выводами в цепи питания реле и корпусом (пробник должен показать обрыв). Присоединив после этого концы пробника к двум отпаянным проводам, нужно проверить, нет ли обрыва в катушке реле. При обрыве цепи следует внимательно осмотреть пайку проводов к выводным лепесткам катушки. Контактная группа реле может быть неисправна вследствие загрязнения контактов, обгорания их или нарушения регулировки контактной системы.

Основными причинами повреждения трансформаторов и дросселей являются пробой обмоток между собой и на корпус, замыкание между витками обмотки и между выводами и обрыв обмоток.

При размыкании обмотки на корпус следует разобрать трансформатор или дроссель, снять обмотку и плотно намотать ее заново. Иногда удается исправить это, не разбирая трансформатора, проложив между сердечником и катушкой в месте пробоя пластинку из слюды или другого изолирующего материала.

Пробой между обмотками часто бывает вызван плохой изоляцией или неаккуратной пайкой выводов. Сначала надо определить, между какими обмотками произошел пробой. Затем снимают верхние обмотки, находят место замыкания, исправляют пайку, прокладывают новую изоляцию и наматывают верхние обмотки заново.

Причиной короткого замыкания витков зачастую бывает низкое качество изоляции эмалированной проволоки или западание витков у щечек каркаса при небрежной намотке. В этом случае приходится перемотать всю обмотку новой проволокой.

Пробой между выводами может возникнуть, если они расположены близко один к другому. При этом приходится перемотать обмотку и изменить расположение выводов.

У преобразователя часто загрязняются коллекторы, из-за чего возникает искрение, что мешает работе радиостан-

ции, и ускоряется износ коллектора и щеток. Поэтому нужно периодически промывать коллекторы чистым бензином и следить за нажатием щеток.

При выпадании кварцевой пластины из кварцедержателя или изменении рабочей частоты кварца радиостанция выходит из строя. Для ее восстановления в этом случае требуется заменить неисправный кварц вместе с кварцедержателем.

В выключателе может нарушиться контакт. В этом случае радиостанция не включается или один из ее блоков не работает.

При неисправности выключателя следует промыть контактные поверхности, подогнуть пружинящие контакты, усилить давление на них или же заменить выключатель.

В микротелефонной трубке возможны обрыв катушки, размагничивание магнита, спекание или увлажнение угольного порошка, нарушение контакта между капсюлем и контактной пружиной. В этих случаях телефон не работает, слышимость и модуляция уменьшаются.

Для устранения неисправностей необходимо заменить микротелефонную трубку или капсюль, подогнуть контактную пружину микрофона и отрегулировать контактную систему тангенты.

В постоянном проволочном сопротивлении R_{26} возможен обрыв обмотки, отчего резко снижается накал лампы $Л_8$, уменьшаются ток в антенне и дальность связи. Если оборвались выводные концы сопротивления, то нужно тщательно зачистить и пропаять их или же заменить сопротивление.

В слюдяных конденсаторах возможна поломка проволочного вывода около корпуса. При этом наблюдаются треск и неустойчивая работа, самовозбуждение и временное прекращение работы радиостанции. У бумажных конденсаторов, кроме того, могут быть пробой между обкладками или на металлический корпус, плохой контакт или отсутствие его между обкладками и выводами. Все это вызывает ухудшение или даже прекращение работы радиостанции. В электролитическом конденсаторе C_{49} возможны пробой или возрастание тока утечки, а также уменьшение или потеря емкости. Это заметно по увеличению фона от преобразователя или по прекращению работы радиостанции. Во всех случаях неисправные конденсаторы нужно заменить новыми.

У катушек индуктивности высокой и промежуточной частоты могут быть обрывы в обмотках, плохие контакты в местах пайки выводных концов к лепесткам или полное нарушение контакта в этих местах, замыкание внутренних выводов катушек на сердечник, а также изменение величины индуктивности вследствие перемещения сердечников. При этом появляется треск, периодически нарушается работоспособность радиостанции, чувствительность приемника становится меньше и отдача в антенну ухудшается вследствие расстройки контуров. В таких случаях либо заменяют катушки, либо устраняют замыкание. Эту работу производят в ремонтных мастерских.

У непроволочных сопротивлений может самопроизвольно измениться их нормальная величина, кроме того, могут обломиться выводные проводники. Это вызовет изменение режима работы радиоламп и узлов радиостанции, а иногда и выход из строя приемо-передатчика. В таких случаях сопротивление нужно заменить, обращая внимание не только на его величину, но и на допустимую мощность рассеяния.

РЕМОНТ РАДИОСТАНЦИИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

В период эксплуатации радиостанции могут возникнуть неисправности в ней, которые можно устранить непосредственно на месте — в тракторной бригаде. Эти неисправности по своему характеру относятся к числу самых распространенных.

Описание таких неисправностей и способов их устранения для удобства пользования приводится ниже в виде систематизированной таблицы (см. табл. 9 на стр. 92—95).

Если при проверке радиостанции по указанному способу не удается найти и устранить повреждение, то радиостанцию следует доставить для ремонта в МТС.

ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ СХЕМЫ РАДИОСТАНЦИИ

Порядок проверки схемы радиостанции представлен в табл. 10 (см. стр. 96—100), в левой графе которой указаны проверяемые цепи, в средней — показание вольтметра пробника, если проверяемые цепи исправны, и в правой — нормальные величины сопротивления проверяемых участков схемы, которые покажет омметр при проверке.

Таблица 9

Что проверяется	Признаки неисправности	Возможные причины неисправности	Способы устранения неисправности
	Не работает приемник и передатчик		
	Проверка блока питания		
Подача напряжения от аккумуляторной батареи к блоку питания	При включении выключателя T_3 стрелка вольтметра не отклоняется, преобразователь не запускается	Сгорел предохранитель на 10 *а*	Заменить запасным предохранителем
		Нет контакта с зажимами аккумулятора	Зачистить зажимы аккумулятора и наконечники шланга питания, затянуть гайки
		Обрыв в шланге питания	Шланг включения аккумулятора заменить временно отдельными проводами
		Нет контакта с зажимами блока питания	Зачистить наконечники, поджать зажимы
		Нет контакта в выключателе T_3	Отвинтить крышку выключателя и проверить контакты, подвернуть винты
Величина напряжения аккумулятора	Вольтметр показывает напряжение значительно ниже нормального	Разряжен аккумулятор	Зарядить аккумулятор
		Обрыв жил провода в шланге питания	Шланг питания заменить отдельными проводами
Правильность включения полярности аккумулятора	Стрелка вольтметра при включении блока отклоняется в обратную сторону	Неправильное включение полярности аккумулятора	Поменять местами концы шланга питания на зажимах блока или аккумулятора
Исправность преобразователя	Вольтметр показывает нормальное напряжение, преобразователь не запускается, предохранитель на 10 *а* исправен	Загрязнение низковольтного коллектора преобразователя	Открыть правую крышку преобразователя и промыть коллектор бензином
		Ослабление нажима щеток	Отрегулировать нажим щеток

Что проверяется	Признаки неисправности	Возможные причины неисправности	Способы устранения неисправности
Исправность предохранителя на 0,25 *а*	Вольтметр показывает нормальное напряжение, преобразователь работает, сигнальные лампочки приемо-передатчика не горят	Сгорел предохранитель на 0,25 *а*	Заменить запасным предохранителем
Состояние гнезд и штепсельных штырьков колодок, блока питания, приемо-передатчика и шланга питания	Те же, но предохранитель на 0,25 *а* исправен	Загрязнение гнезд и штепсельных штырьков	Осмотреть и промыть бензином
		Повреждение штепсельных штырьков	Исправить или заменить колодку
Штепсельные соединения шланга питания, блока и приемо-передатчика	При покачивании включенных колодок шланга питания лампочки приемо-передатчика загораются и гаснут	Нарушение контакта в штепсельном соединении	Отрегулировать штепсельные штырьки
		Обрыв провода в шланге у колодки питания	Исправить шланг питания
Проверка приемо-передатчика			
Исправность ламп $Л_4$ и $Л_7$	Сигнальные лампочки $И_1$ и $И_2$ загораются, приемо-передатчик не работает во всех положениях переключателя волн, лампы $Л_4$ и $Л_7$ холодные	Перегорание нити накала лампы $Л_4$ или $Л_7$	Заменяя поочередно лампы $Л_4$ и $Л_7$, выявить неисправную лампу и заменить
Исправность ламп $Л_1$ и $Л_2$	Сигнальные лампочки $И_1$ и $И_2$ загораются, приемо-передатчик не работает в положениях *1* и *2* переключателя волн, при положениях *3* и *4* переключателя волн не работает приемник	Перегорание нити накала ламп $Л_1$ и $Л_2$ (лампы холодные)	Заменяя поочередно лампы $Л_1$ и $Л_2$, выявить неисправную лампу и заменить
		Выход из строя лампы $Л_2$	Заменить лампу 6А8
Не работает только приемник			
Исправность ламп $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$, $Л_4$ и $Л_5$	Сигнальная лампочка $И_1$ загорается, в телефоне и громкоговорителе слышимости нет	Выход из строя одной из ламп	Проверить нагрев баллонов ламп, последовательно заменять лампы исправными до выявления неисправной лампы

Что проверяется	Признаки неисправности	Возможные причины неисправности	Способы устранения неисправности
Исправность микротелефонной трубки и колодки ее включения	Сигнальная лампочка $И_1$ загорается, громкоговоритель работает, в телефоне слышимости нет	Неисправность микротелефонной трубки	Заменить микротелефонную трубку или перейти на работу с громкоговорителем
		Неисправность штепсельного соединения микротелефонной трубки с приемопередатчиком	Осмотреть штепсельное соединение и устранить неисправность

Примечание. Проверку исправности телефона и шнура микротелефонной трубки можно произвести путем кратковременной подачи на телефонные штырьки колодки микротелефонной трубки напряжения аккумуляторной батареи (12 *в*). В телефоне исправной трубки в момент подключения к аккумулятору и отключения слышен щелчок.

Не работает только передатчик

Исправность ламп $Л_6$, $Л_7$ и $Л_8$	При нажатии тангенты перегорает предохранитель на 0,25 *а*	Замыкание электродов в лампе	Последовательно заменяя лампы передатчика, найти неисправную и заменить
Исправность микротелефонной трубки и колодки ее включения	При нажатии тангенты сигнальная лампочка $И_2$ не загорается, предохранитель на 0,25 *а* исправен	Нарушение контакта в тангенте	Отрегулировать контактную систему тангенты
		Неисправность штепсельного соединения микротелефонной трубки с приемопередатчиком	Осмотреть штепсельные соединения и устранить неисправность
Исправность антенного контура	При включении на передачу сигнальная лампочка $И_2$ горит, индикаторная лампочка $И_3$ при вращении ручки вариометра не загорается	Выход из строя лампочки $И_3$	Лампочку $И_3$ заменить запасной
		Неправильное расположение антенны и противовеса	Изменить расположение антенны и противовеса, выполнив его в соответствии с указаниями инструкции

Что проверяется	Признаки неисправности	Возможные причины неисправности	Способы устранения неисправности
Наличие модуляции передатчика при работе на передачу	При включении на передачу сигнальные лампочки $И_2$ и $И_3$ горят, при громком разговоре в микрофон мигание лампочки $И_3$ отсутствует	Выход из строя лампы $Л_6$	Заменить лампу $Л_6$ запасной
		Неисправность микротелефонной трубки	Заменить микротелефонную трубку

Примечание. При отсутствии свечения лампочки $И_1$ при нажатии тангенты микротелефонной трубки проверку исправности трубки можно произвести, отключив ее от приемо-передатчика и соединив проводом верхнее левое гнездо колодки, в которую включается вилка трубки, с левым нижним гнездом. Если при этом сигнальная лампочка $И_2$ загорится, то это указывает на неисправность в шнуре трубки или тангенте.

При отсутствии свечения лампочки $И_3$ проверку исправности антенного контура приемо-передатчика можно произвести, отключив от передатчика антенну и противовес и подключив вместо них конденсатор постоянной емкости в 56 *пф*. В этом случае свечение лампочки $И_3$ при вращении ручки вариометра указывает на исправность контура

Табл. 10 составлена для проверки приемника и передатчика со вставленными лампами и отключенными блоком питания, громкоговорителем и микротелефонной трубкой. Для удобства проверки на фиг. 34 (вклейка) приводится монтажная схема радиостанции.

При проверке передатчика цепи лампы $Л_2$ (6А8) и колодки включения микротелефонной трубки проверяются так же, как и при проверке приемника.

Если при проверке какой-либо цепи будет обнаружено расхождение с указанными в таблице показаниями пробника или резкое несоответствие величины сопротивления, то это является признаком неисправности приемо-передатчика. Неисправная цепь при этом подлежит более подробной проверке с внимательным осмотром входящих в нее ответвлений, деталей и паек.

Скрытые неисправности могут быть вызваны нарушением контакта внутри конденсатора. Эти неисправности не могут быть обнаружены при помощи пробника. Пробником не могут быть обнаружены и некоторые другие неисправности, преимущественно в высокочастотных частях схемы.

Все радиостанции, в которых на усадьбе МТС не удалось найти и устранить неисправности, подлежат отправке в областную ремонтную базу.

Таблица 10

Проверяемая цепь	Показание пробника	Величина сопротивления
Проверка цепей приемника		
Колодка включения микротелефонной трубки:		
между нижними гнездами	Заметное отклонение стрелки	750 *ом*
между верхними гнездами	То же	180 *ом*
левое верхнее гнездо-корпус	Короткое замыкание	0
правое верхнее гнездо-корпус	Заметное отклонение стрелки	180 *ом*
левое нижнее гнездо-корпус	То же	250 *ом* с реле МРЦ-1 или 120 *ом* с реле РУ-1
правое нижнее гнездо-корпус	То же	500 *ом*
Колодка включения телефонной линии:		
между гнездами в обоих положениях переключателя T_1	Большое отклонение стрелки	60 *ом*
левое нижнее гнездо-корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
правое гнездо-корпус	То же	То же
Колодка включения громкоговорителя:		
между гнездами	То же	То же
левое гнездо-корпус	Короткое замыкание	0
правое гнездо-корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
Ламповая панелька лампы $Л_5$ (6С5):		
контакты *1* и *2*—корпус	Короткое замыкание	0
контакты *5* — корпус	Стрелка не отклоняется	1 *мгом*
контакт *8* — корпус	Небольшое отклонение стрелки	2 *ком*
контакт *3* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3* — штырек + +200 *в*	Заметное отклонение стрелки	650 *ом*
контакт *3* — контакт *5*	Стрелка не отклоняется	Обрыв

Проверяемая цепь	Показание пробника	Величина сопротивления
контакт *3*—правое гнездо колодки включения громкоговорителя	Стрелка не отклоняется	Обрыв
Ламповая панелька лампы $Л_4$ (6Г7):		
контакты *1* и *2*—корпус	Короткое замыкание	0
контакт *3* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3* — штырек + +200 *в* колодка питания	То же	500 *ком*
контакт *4* — корпус	То же	570 *ком*
контакты *5* и *8*—корпус	Небольшое отклонение стрелки	4 *ком*
сеточный контакт лампы — корпус	Стрелка не отклоняется	1 *мгом*
контакт *3* — сеточный контакт лампы	То же	Обрыв
контакт *3* — контакт *4*	То же	То же
Ламповая панелька лампы $Л_3$ (6К7):		
контакты *1*, *5* и *8*—корпус	Короткое замыкание	0
контакт *3* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3* — штырек +200 *в* колодки питания	Большое отклонение стрелки	10 *ом*
контакт *4* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *4* — контакт *3*	То же	1 *мгом*
сеточный контакт лампы—корпус	Стрелка не отклоняется	2 *мгом*
сеточный контакт лампы — контакт *3*	То же	Обрыв
сеточный контакт лампы — контакт *4*	То же	То же
Ламповая панелька лампы $Л_2$ (6А8):		
контакты *1* и *8*—корпус	Короткое замыкание	0

Проверяемая цепь	Показание пробника	Величина сопротивления
контакты *3*—корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3* — штырек + 200 *в* колодки питания	Большое отклонение стрелки	10 *ом*
контакт *4* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *4* — контакт *3*	Стрелка почти не отклоняется	120 *ком*
контакт *5* — корпус	Стрелка не отклоняется	250 *ком*
контакт *6* — корпус	То же	Обрыв
контакт *6* — контакт *3*	То же	150 *ком*
сеточный контакт лампы — корпус	То же	2,5 *мгом*
сеточный контакт лампы — контакт *3*	То же	Обрыв
сеточный контакт лампы — контакт *4*	То же	То же
сеточный контакт лампы — контакт *5*	То же	2,75 *мгом*
сеточный контакт лампы — контакт *6*	То же	Обрыв
контакт *5* — контакт *3*	То же	То же
контакт *5* — контакт *4*	То же	То же
контакт *5* — контакт *6*	То же	То же
Ламповая панелька лампы $Л_1$ (6К7):		
контакты *1*, *2*, *5* и *8*—корпус	Короткое замыкание	0
контакт *3* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3* — штырек + 200 *в* колодки питания	Малое отклонение стрелки	25 *ком*
контакт *4* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв

Проверяемая цепь	Показание пробника	Величина сопротивления
контакт *4* — контакт *3*	Стрелка не отклоняется	820 *ком*
сеточный контакт лампы — корпус	То же	2 *мгом*
Сеточный контакт лампы — контакт *3*	То же	Обрыв
сеточный контакт лампы — контакт *3*	То же	То же
Зажимы антенны и заземления:		
между зажимами	Стрелка не отклоняется	Обрыв
зажим антенны — корпус	То же	То же
Колодка питания:		
штырек + 200 *в* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
штырек + 12 *в* — корпус	Большое отклонение	3 *ом*
штырек—12 *в* и 200 *в* — корпус	Короткое замыкание	0
Проверка цепей передатчика		
Зажимы антенны и противовеса:		
между зажимами	Короткое замыкание	1,5 *ом*
каждый зажим — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
Ламповая панелька лампы $Л_8$ (6Ф6С):		
контакты *1* и *8* — корпус	Короткое замыкание	0
контакт *3* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3*—контакт реле анодной цепи передатчика	Короткое замыкание	0,3 *ом*
контакт *4* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв

Проверяемая цепь	Показание пробника	Величина сопротивления
контакт *4* — контакт *3*	Короткое замыкание	0,3 *ом*
контакт *5* — корпус	Весьма малое отклонение стрелки	60 *ком*
контакт *5* — контакт *4*	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *5* — контакт *3*	То же	То же
Ламповая панелька лампы $Л_7$ (6К7):		
контакты *1*, *5* и *8*—корпус	Короткое замыкание	0
контакт *3* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3* — контакт *4* лампы $Л_8$	Заметное отклонение стрелки	1 *ком*
контакт *4* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *4* — контакт *3*	Стрелка почти не отклоняется	120 *ком*
сеточный контакт лампы — корпус	Стрелка не отклоняется	250 *ком*
сеточный контакт лампы — контакт *3*	То же	Обрыв
сеточный контакт лампы — контакт *4*	То же	То же
Ламповая панелька лампы $Л_6$ (6С5):		
контакты *1* и *2*— корпус	Короткое замыкание	0
контакт *3* — корпус	Стрелка не отклоняется	Обрыв
контакт *3* — контакт *4* лампы $Л_8$	Заметное отклонение стрелки	550 *ом*
контакт *5* — корпус	То же	700 *ом*
контакт *8* — корпус	Небольшое отклонение стрелки	4 *ком*
контакт *3* — контакт *5*	Стрелка не отклоняется	Обрыв

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАДИОСТАНЦИИ «УРОЖАЙ»

Исправное состояние радиостанции характеризуется ее нормальной работоспособностью, отсутствием механических повреждений и соответствием параметров: чувствительности, избирательности и амплитудной характеристики приемника, а также величины и глубины модуляции передатчика.

Чувствительность приемника радиостанции «Урожай» определяется величиной модулированного напряжения высокой частоты, которое нужно подвести к входным зажимам приемника, чтобы на его выходе (на включенной телефонной трубке сопротивлением 2 000 *ом*) напряжение звуковой частоты было равно 5 *в*. Подводимое на вход приемника напряжение высокой частоты должно быть модулировано звуковой частотой 400 *гц* при глубине модуляции 30%. Оно подается на вход приемника через эквивалент антенны с емкостью 56 *пф*.

При номинальном напряжении питания чувствительность приемника на любой фиксированной частоте должна быть не хуже 20 *мкв*, а при уменьшении напряжения источника питания на 10% — не хуже 40 *мкв*.

Избирательность приемника характеризует собой способность отстройки от мешающих станций. Она показывает, во сколько раз больше чувствительность приемника на частоте принимаемой станции по сравнению с чувствительностью на частотах мешающих станций и какая полоса частот принимаемой станции пропускается приемником. Ширина полосы пропускания в основном зависит от полосы пропускания по промежуточной частоте приемника. Ослабление чувствительности приемника радиостанции «Урожай» на частотах, отличающихся от принимаемой на ±20 *кгц*, должно быть не менее чем в 250 раз, а полоса пропускания по промежуточной частоте при ослаблении в 2 раза — не менее 5 *кгц* (отклонение середины полосы пропускания от частоты 456 *кгц* не должно превышать 1,5 *кгц*).

Чувствительность и избирательность приемника в значительной степени зависят от того, как точно настроены его контуры высокой и промежуточной частоты.

Амплитудная характеристика приемника показывает, как изменяется напряжение на выходе приемника от напряжения на его входе. При подаче на входные зажимы приемника радиостанции «Урожай» напряжения от 20 *мкв* до 0,1 *в* модулированное частотой 400 *гц* при глубине

модуляции 30% выходное напряжение должно увеличиваться не более чем в 4 раза.

Величина тока передатчика в эквиваленте антенны определяет величину мощности в антенне. При номинальном напряжении источников питания, отсутствии модуляции и точно настроенной антенной цепи ток передатчика в эквиваленте антенны на любой рабочей частоте должен быть не менее 200 *ма*, а при уменьшении напряжения источника анодного питания на 10% — не менее 170 *ма*.

Глубина модуляции передатчика определяет величину изменения амплитуды высокочастотных колебаний при воздействии на них колебаниями низкой частоты. Она измеряется в процентах. При произношении в микротелефонную трубку радиостанции «Урожай» громкого звука «*а*» глубина модуляции передатчика должна быть не менее 85%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Историческое постановление сентябрьского Пленума ЦК КПСС о дальнейшем улучшении работы машинно-тракторных станций обязывает всех работников МТС и механизаторов вскрывать имеющиеся резервы по высокопроизводительному использованию машинно-тракторного парка. Одним из серьезных резервов в деле успешной работы МТС является диспетчерская радиосвязь в МТС.

Сейчас более половины всех МТС оснащено радиостанциями «Урожай». Эти радиостанции нашли широкое применение в МТС для организации диспетчерской службы.

Существенным недостатком радиостанции «Урожай» является ее неэкономичность, так как примененные в ней сетевые лампы и преобразователь потребляют большой ток.

В 1954 г. была проведена значительная работа по модернизации радиостанции и изготовлены образцы новой радиостанции «Урожай». С 1955 г. промышленность приступила к серийному выпуску таких радиостанций.

В новой радиостанции применены лампы пальчиковой серии (1К1П, 1А1П, 1Б1П, 2П1П и 4П1Л), а питание ее осуществляется от щелочного аккумулятора (5-ЖН-100), она может также работать и от сухих анодных батарей. Испытания показали, что эта радиостанция по всем своим качественным показателям не уступает старой радиостанции «Урожай» и вместе с тем потребляет в 4 раза меньшую мощность (12—14 *вт* против 60 *вт*) от источников питания. При работе дуплексом новая радиостанция потребляет ток

около 2—2,5 *а*. Блок ее питания не создает помех своим шумом и его можно устанавливать рядом с радиостанцией. Нити накала «пальчиковых» ламп нагреваются быстро, что позволяет вступать в связь сразу же после включения радиостанции.

Новая радиостанция «Урожай», безусловно, найдет широкое применение в сельском хозяйстве.

В ближайшее время должны появиться новые ультракоротковолновые радиостанции. Они найдут широкое применение для связи тракторной бригады с полеводческой, а также для связи отдельно работающих агрегатов в поле с полевыми станами. В отдельных случаях эти радиостанции могут применяться для организации радиосвязи между центральными усадьбами МТС и тракторными бригадами и колхозами.

Советская радиопромышленность ежегодно выпускает десятки тысяч радиостанций для нужд сельского хозяйства. В 1955 г. МТС получают дополнительно 25 000 радиостанций «Урожай». Задача заключается в том, чтобы правильно и наиболее полно использовать поступающую технику.

Эта задача часто с успехом решается на местах. Осенью 1953 г., например, механизаторы Кундровинской МТС Челябинской области проявили ценную инициативу: они установили регулярную двустороннюю диспетчерскую радиосвязь с колхозными животноводческими фермами, расположенными вдали от МТС и колхозов. Этот почин вскоре был подхвачен многими МТС. На колхозных животноводческих фермах в зоне Миасс-Челябинской МТС с первых дней зимовки были установлены радиостанции «Урожай», и сейчас эти фермы поддерживают регулярную связь с МТС. Применение радиостанций «Урожай» на фермах должно найти широкое распространение во всех МТС, особенно зимой, когда радиостанции не нужны в тракторных бригадах.

Опыт эксплуатации радиостанций «Урожай» в МТС содействовал применению радиосвязи и в других отраслях сельского хозяйства.

В Средней Азии и на Кавказе многие колхозы имеют мощные радиостанции, при помощи которых поддерживается постоянная связь со всеми производственными участками, находящимися подчас на расстояниях до 2 000 *км*. Своевременное получение точных сведений о состоянии скота, наличии кормов, нуждах обслуживающего персонала

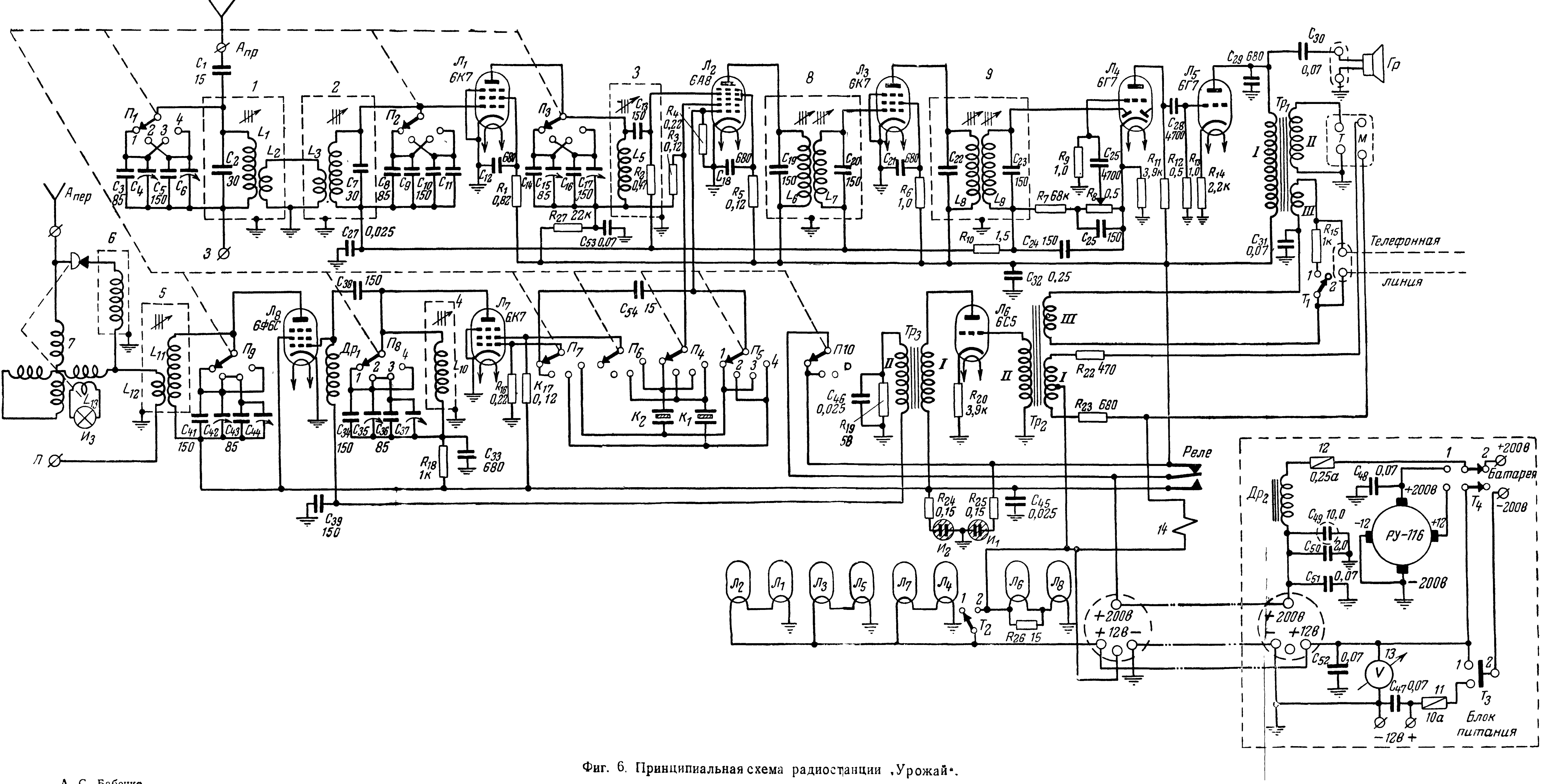
дает возможность более правильно организовать работы на этом важном участке.

Широко применяется диспетчерская радиосвязь и в организациях водного хозяйства. Радиосвязь в водном хозяйстве необходима для обеспечения руководства водозабором и водораспределением, а также в период ремонта гидротехнических сооружений на оросительных системах.

В лесном хозяйстве радио используется для связи между лесхозами, лесничествами, кордонами объездчиков и лесников, а также пожарно-химическими станциями и патрульными самолетами.

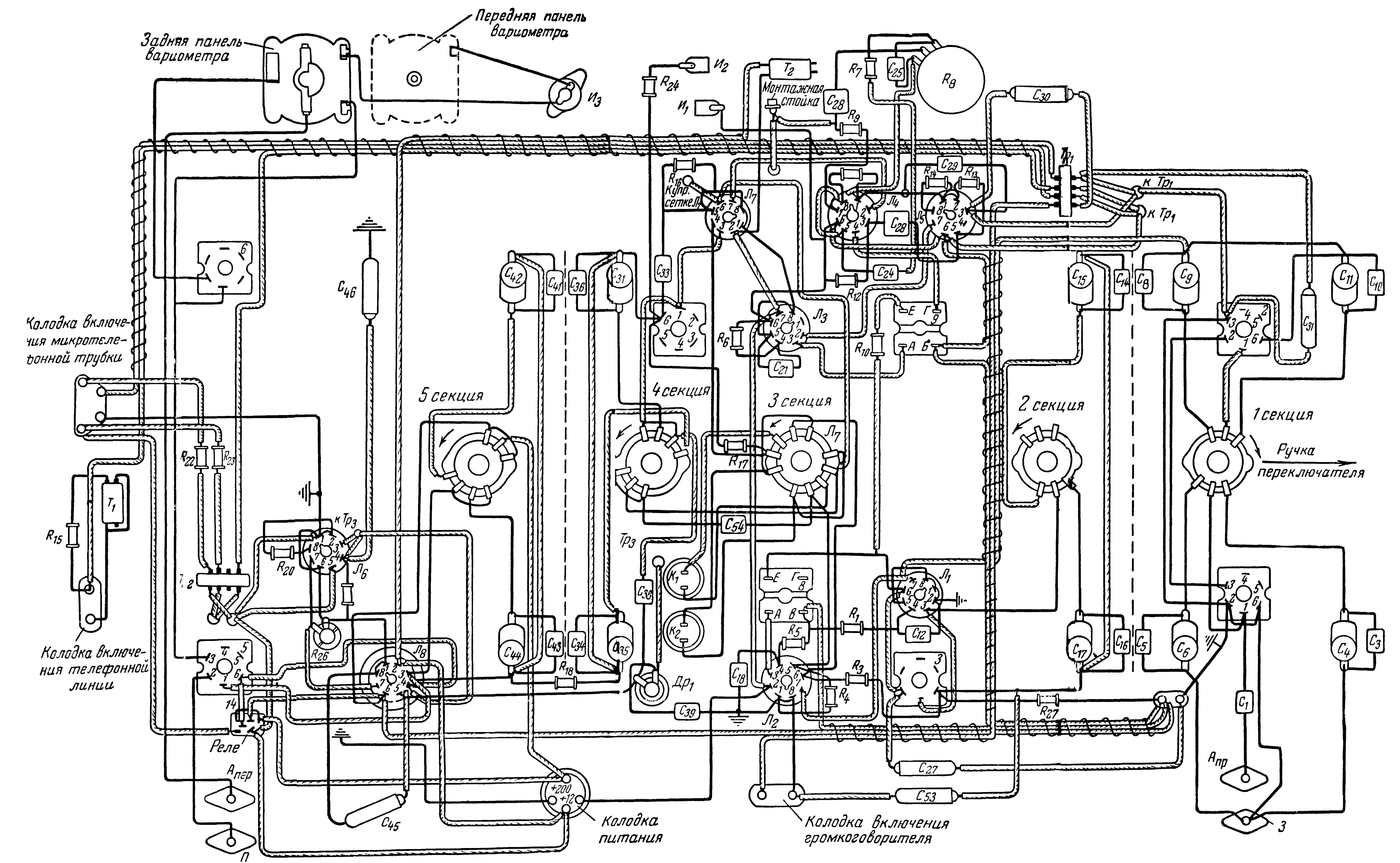
Могучее средство связи — радиосвязь — должно быть использовано полностью. Это даст возможность в значительной степени поднять общую культуру управления в сельскохозяйственном производстве, двинуть социалистическое сельское хозяйство на новую, более высокую ступень своего развития.

К стр 21.



Фиг. 6. Принципиальная схема радиостанции „Урожай".

А С Бабенко.



Фиг. 34. Монтажная схема радиостанции „Урожай“.

Цена 2 р. 65 к.